

سلسلة تعرّف الى :
الغواصات الحربية
صور توضيحية للغواصات الحربية
الغواصات الحربية في جحيم المعارك البحرية
مطاردة الغواصات وردعها
الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers
594

لتحميل أنواع الكتب راجع: (مُنْتَدى إِقْرَأ الثَقافِي)

براي دانلود كتابهاى مختلف مراجعه: (منتدى اقرأ الثقافى)

بۆدابەزاندنی جۆرەها کتێب:سەردانی: (مُنْتَدى إِقْرَأ الثَقافِي)

www. iqra.ahlamontada.com



بسم الله الرحمن الرحيم

يضم هذا الكتاب ترجمة الأصل الإنكليزي

Submarines at War

حقوق الترجمة العربية مرخص بها قانونياً من الناشر

Amber Books an imprint of Brown Packaging Books Ltd.,

ISBN 2-84409-526-7

الطبعة الأولى

1421 هـ - 2000 م



الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

بناية الريم، شارع ساقية الجنزير، عين التينة ص.ب: 5574-13 بيروت لبنان
هاتف وفاكس: 785107 - 860138 - 786233 - 811385 (9611)
البريد الالكتروني: asp@asp.com.lb
الموقع على شبكة الانترنت: http://www.asp.com.lb

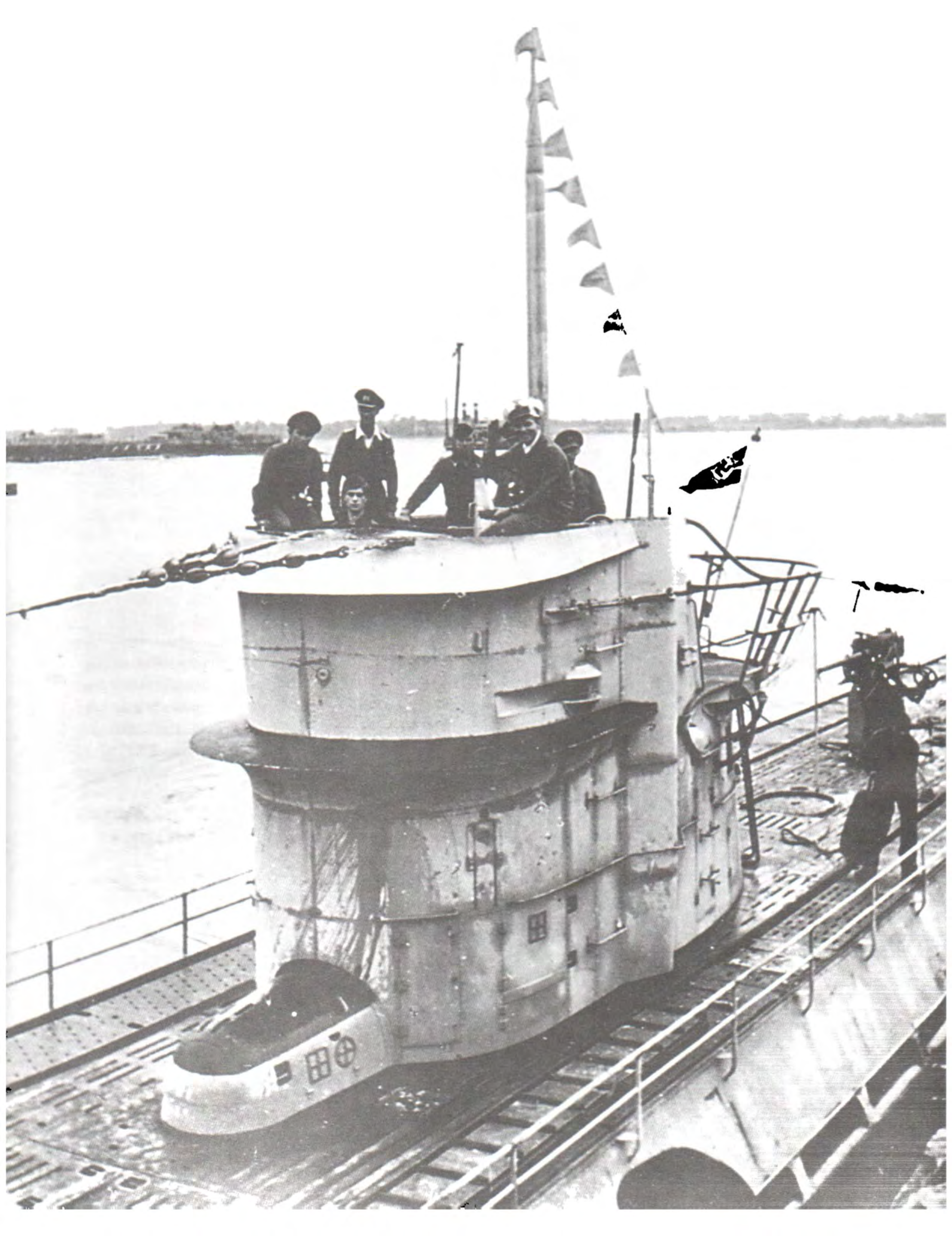
تعرّف إلى

الغواصات الحربية

تأليف: أنتوني بريستون
ترجمة: مركز التعريب والبرمجة

amber Books


الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers



الفصل الأول

الغواصات الحربية في الحرب العالمية الثانية

لقد حقق تصميم الغواصات الحربية خطوات عظيمة إلى الأمام بين الحربين العالميتين وأظهرت الفترة الممتدة بين سنة 1939 وسنة 1945 مرة أخرى أن هذه الغواصات يمكن أن تسبب ضرراً هائلاً لسفن العدو. ولقد تم في النهاية إلحاق الهزيمة بالمهاجمين الألمان في المحيط الأطلنطي لكن اليابانيين لم يجدوا جواباً على الحملة الأميركية التي دمرت قوتهم البحرية.

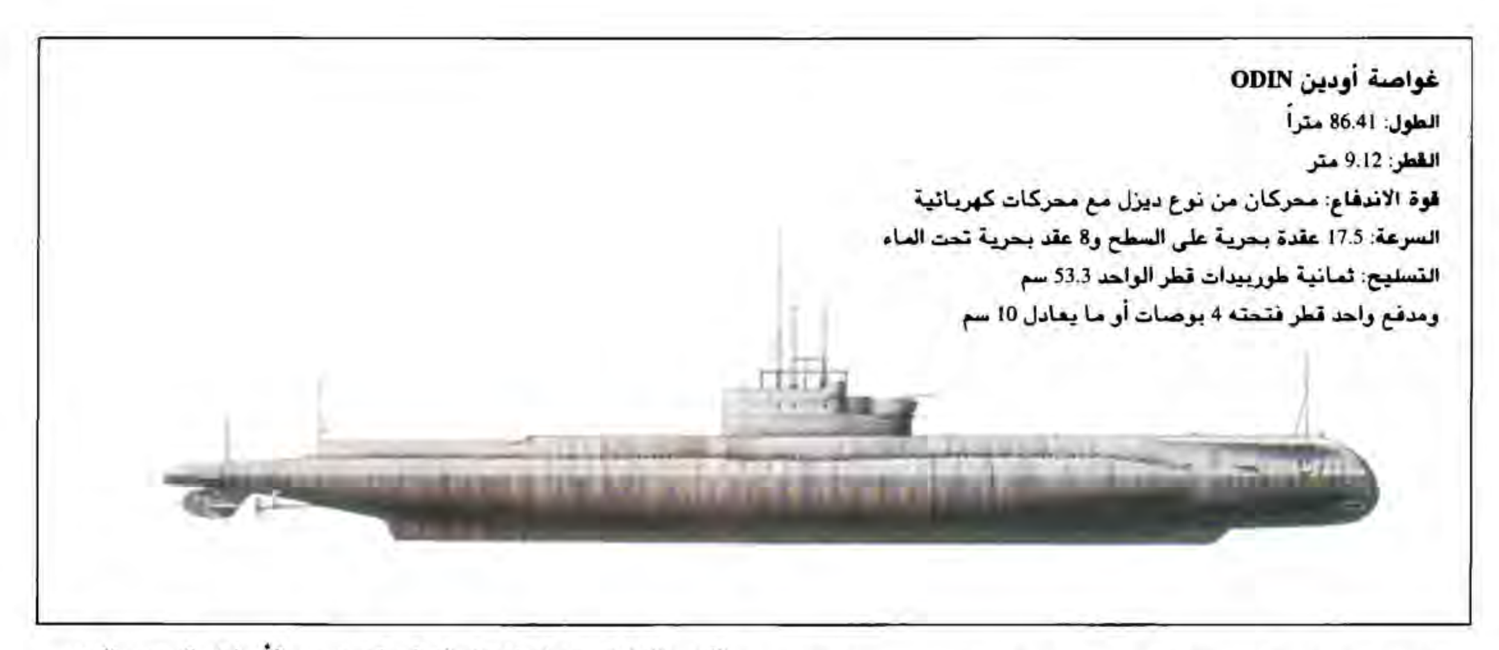


لقد شملت شروط معاهدة فرساي حظراً كلياً على بناء الغواصات في البحرية الألمانية التي حلّت محل البحرية الإمبراطورية الألمانية القديمة بعد تنازل القيصر الألماني عن الحكم. هكذا اختفى الأسطول الألماني العملاق في فترة قصيرة بحيث تحوّل إلى مجرد قطع غيار قديمة باستثناء ما بقي أو ما سُمح له بالبقاء لأغراض اختبارية من قبل الحلفاء الذين انتصروا في الحرب. لكن ألمانيا لم تنوِ أبداً قبول شروط تلك المعاهدة وسرعان ما انتقل الفريق الألماني المؤلف من مصمّمي الغواصات الحربية في حوض جيرمانيا بقيادة د. هانس تيخل إلى هولندا لتأسيس مكتب سرّي لتطوير الغواصات الحربية خلف واجهة مكتب كان يعرف باسم مكتب بناء وهندسة السفن. وكان هدف ذلك المكتب إحياء تقنية بناء الغواصات وتطوير تصاميم خاصة للحاجات المستقبلية للرايخ الألماني.

الشكل (الصفحة المقابلة): غواصة من نوع VIIC تعود إلى قاعدتها على الشاطئ الأطلسي في فرنسا خلال الحرب. وكان هذا النوع من الغواصات هو الرائد في معركة محيط الأطلسي.

وفي الوقت ذاته تم إعداد برنامج دراسي لتطوير الطوربيد البحري في السويد وذلك بتمويل سرّي من البحرية الألمانية ولم تتمكن هولندا أو السويد من تفسير دورهما في السماح بهذا الانتهاك لمعاهدة دولية لنزع سلاح البحرية الألمانية.

ولقد تأثرت معظم بحريات العالم العسكرية بنوع الغواصات التي تأخذ الشكل "U" بدأت ألمانيا بتصميم غواصات من هذا النوع تابعة لها في سنوات ما بعد الحرب العالمية الأولى. وكانت تلك التصاميم مكلفة للغاية بحيث لم يحصل أي تبرير للأكلاف الباهظة لبناء غواصات من هذا النوع. من ناحية أخرى نجد أن الغواصة البريطانية X.1 (المزوّدة بمدفعين توأمين قطر الواحد منهما 13.5 سم) والغواصات الأميركية Argonaut (V.4) و (V.5) Narwhal وNautilus (V.6) المزوّدة كل منها بمدفعين قطر الواحد منهما 15 سم والغواصة الفرنسية Surcouf (لها مدفعان توأمان قطر الواحد منهما 20 سم) سجلت كلها أرقاماً قياسية. ولكن البحرية الملكية البريطانية أصيبت بخيبة أمل من الغواصة X.1 وبدأت تتطلع إلى استعمال المزيد من غواصات من النوع "M" حيث تم تحويل الغواصة M.2 إلى زورق بخاري واسترجاع طائرة



(فوق): هذه الغواصة البريطانية وهي من الصنف "O" صممت بناء على دراسات للحرب العالمية الأولى لكن خزانات الوقود الخارجية فيها جعلتها معرضة للهجوم.

صغيرة عائمة من نوع بارنال بيتو، بينما أصبحت الغواصة M.3 مجرد زارعة للألغام البحرية.

التطورات الجديدة

وكانت الطائرات العائمة جذابة جداً لأغراض الاستكشاف في المياه البعيدة ولقد تمّ تجربة هذه الفكرة في الحرب الأخيرة من قبل البريطانيين والألمان. أمّا البحرية الأميركية فقد زوّدت غواصة S.1 بحظيرة أنبوبية تحمل طائرة عوم ووجدت البحرية اليابانية أنه لا يمكن مقاومة هذه الفكرة. وهكذا وبعد بناء عدد من الغواصات المطاردة في العشرينات تم بناء نموذج غواصة من نوع J1M وI.5 مزوّدة بطائرة بحرية ومنجنيق لإطلاق الطائرة من على سطح الغواصة. وكانت الحظيرة الأنبوبية جزءاً من برج الغواصة وكانت منقسمة لكي تتمكن من استيعاب أجنحة الطائرة في جهة وخزان تزويد الوقود وأجزاء العوم في جهة أخرى. وكان مدى سير تلك الغواصة 44.448 كيلومتراً (أو ما يعادل 24000 ميل) بسرعة 10 عقد بحرية وذلك على السطح، أما المدى تحت الماء فكان 111.12 كيلومتراً (60 ميلاً) بسرعة ثلاث عقد مع عمق يصل إلى أقصى حد قدره 90 متراً أو ما يعادل 295.2 قدماً ومقدار وافر من المؤن لستين يوماً. وكانت تلك الغواصة نموذجاً للغواصة I.6 (النوع J2) والأنواع I.9 وI.15 (ضمن الأنماط AI وBI) أما التسليح فكان ثقيلاً: ستة أنابيب قطر الواحد منها 53.3 سم و20 طوربيداً ومدفعين قطر الواحد منهما 13.8 سم.

ولقد أظهرت اليابان كونها قوة بحرية ضعيفة اهتماماً في بناء الغواصات منذ سنة 1906 وأدّت تجربة الحرب العالمية الأولى إلى التأثير في اليابان حول أهمية بناء أسطول بحري كبير. وكان الهدف الاستراتيجي الكبير لليابان هو استعمال الغواصات ضمن الأسطول البحري الرئيسي وذلك للاحتكاك وإثارة الخوف عند الأعداء (وهما على الأخص بريطانيا والولايات المتحدة) قبل التهيؤ لمعركة مع الأسطول البحري الذي يعوم على سطح المياه بشروط تلائم الأسطول الياباني. أما آخر الغواصات البريطانية فكانت من الصنف (L) الذي تم بناؤه بين سنة 1916 وسنة 1924 (بالاعتماد على نماذج Kaidi وL3) حيث وصل عدد تلك الغواصات إلى 30 غواصة تحمل الرمز (RO) وباتت هذه الغواصات تشكل أساس القوة البحرية المكوّنة من أسطول الغواصات وذلك في الثلاثينات من هذا القرن وبحيث باتت مكمّلة للغواصات العملاقة التي تجوب المحيطات وهي من نوع Junsen.

أما الفرنسيون فقد عارضوا أي قيود على تحديد عدد الغواصات في مؤتمر واشنطن الخاص بنزع سلاح البحرية في سنة 1921–1922 ولقد حاول بعض الضباط الفرنسيين الكبار بقيادة الأميرال دافلوي إثبات حقيقة أن الغواصات الحربية يمكن أن تحل محل الأساطيل البحرية الحربية التي تسير على سطح الماء. ولقد اقترح هؤلاء بدعم من رئيس لجنة التقديرات البحرية السماح بأسطول بحري يوازي ما بين 200 و250 غواصة. لكن سلاح البحرية الفرنسي رفض هذا المبدأ أولاً بسبب كلفة بناء تلك الغواصات وبأن كلفتها العامة تساوي كلفة بناء السفن الحربية. كذلك كانت الغواصات تتطلّب وجود عدد كبير من الأشخاص المهرة والمتخصصين في بناء الغواصات وتشغيلها وصيانتها. بالإضافة إلى ذلك فإن تعقيد تلك الغواصات كان يعطيها أمداً قصيراً من التشغيل خاصةً أن الغواصة التي تكون أنظمتها بالية تكون غير آمنة.

وبعد الجولة الأولى المحمومة من الاختبارات التي حصلت بعد الحرب العالمية الأولى أدركت معظم أنظمة القوات البحرية في معظم البلدان العظمى أهمية بناء غواصات متوسطة الحجم يتراوح وزن الواحدة منها ما بين 762 إلى 1524 طناً على السطح (سطح الماء) وإن هذه الغواصات هي التي تلائم سلاح البحرية. واحتاجت أنظمة القوات البحرية أيضاً إلى غواصات ساحلية تعمل تحت سطح الماء دون كثير من العمق مما أدى إلى

الاستغناء عن الغواصات الكبيرة. ومع مجيء سنة 1931 كان يتواجد لقوات البحرية الخاصة بالغواصات الحربية حوالى 26 غواصة كبيرة في الخدمة و188 غواصة من الحجم المتوسط و233 غواصة من الحجم الصغير و123 غواصة قيد البناء.

وكان الأسطول الأحمر التابع للاتحاد السوفياتي قد حفظ القليل من الغواصات قيد العمل ومنها ست غواصات في بحر البلطيق، 18 غواصة في البحر الأسود وثماني في بحر قزوين وغواصة واحدة في منطقة المحيط المتجمد الشمالي. وحصل أول تصميم جديد للغواصات (D) أو صنف ديكابريست Dekabrist في سنة 1927 من قبل الإيطاليين. أما الغواصة البريطانية L55 والتي غرقت في بحر البلطيق في سنة 1919 فقد تم رفعها إلى السطح (سطح الماء) سنة 1928 وكانت العبرة من غرق تلك الغواصة هي التي أدت إلى بناء غواصة جديدة من نوع (L). كذلك عمل الألمان على توفير المساندة التقنية لبناء غواصة من نوع (S). وكانت هذه الغواصات تشبه النوع المستعمل في تلك الفترة هو التصميم VIIA رغم أن الألمان يقولون بأن تصميم الغواصة UB III كان هو الأساس لكل التصاميم الأخرى للغواصات البحرية. وتتراوح التصاميم الأخرى للغواصات من نوع (K) أو الغواصات المطاردة وصولاً إلى نوع أقل تعقيداً وهو النوع (M) أو الغواصات الساحلية والتي يمكن نقلها بسهولة بواسطة القطار الحديدي.

أما البحرية الاسكندنافية فكانت لديها خبرة جماعية في الغواصات الحربية تعود إلى ما قبل سنة 1904 عندما أطلقت السويد الغواصة هاجن Hajen التي تزن 170 طناً. كذلك كان سلاح البحرية الهولندي يملك العديد من الغواصات منها النوع (O) أو Onterzeeboote للخدمة المحلية وغواصة من النوع K Kolonien لجزر الهند الشرقية (بين استراليا وآسيا). ولقد تم بناء هذه الغواصات لصالح هولندا من قبل فريق ألماني في روتردام ويجب ألا نفاجأ بأن أحواض السفن الدانمركية كانت هي أيضاً تصدِّر الغواصات خلال السنوات الممتدة بين الحربين العالميتين.

من ناحية أخرى عمل سلاح البحرية البريطانية الملكية على إدخال تغيير بسيط باستبدال أسماء الغواصات بالأرقام ووفقاً لسلسلة الألف باء أو الحروف الأبجدية. وقد بدأ العمل على أول غواصة من هذا النوع باستبدال الحروف الرومانية X.1 بالحرف (O). وكان التصميم الأول لهذه الغواصات البديلة هو الغواصة أوبيرون Oberon أو (O) وصولاً إلى بناء غواصة من الصنف T مع مجيء سنة 1939. وكان الاستثناء الوحيد في هذا المجال هو ثلاث غواصات تتميز بسرعة مرتفعة. أما سائر الغواصات البحرية الحربية التي تم بناؤها فكانت أولاً من الصنف "River" أو النهر وغواصة بوربواز Porpoise المخصصة لزرع الألغام للسفن الحربية المضادة أو المعادية. ولقد تم تصدير هذا النوع من الغواصات البريطانية إلى كل من تشيلي وأستونيا والبرتغال وتركيا ويوغوسلافيا. ولقد تم انتقاء صنفين من الغواصات لإنتاج عدد كبير منها وهي أولاً من النوع (S) الثابت بالتجربة والنوع الأكبر والذي يجوب المحيطات وهو من النوع (T). ولكن وقبل وقت قصير من الحرب الثانية تم تصميم غواصة ساحلية صغيرة غير مخصصة للأعماق البحرية الكبيرة وهي من النوع (U) والتي صُممت للحلول مكان النوع (H) للتدريب. ولحسن الحظ أنه لم يصدر قرار بنزع أسلحة تلك الغواصات، وهكذا تم بناء العديد منها خلال الحرب العالمية الثانية.

وعندما أصبح هتلر المستشار الجديد لألمانيا في سنة 1933 كان سلاح البحرية الألمانية قد وضع خطة رئيسية لخرق معاهدة فرساي القائلة بحظر تصنيع غواصات من النوع (U). وكان موظفو البحرية الألمانية قد وضعوا خططاً لبناء خمسة أنواع من الغواصات: تصميم واحد يزن ما بين 508 إلى 762 طناً يستند إلى النوع (UB III) الذي يعود إلى سنة 1917 والذي كان يستعمل لزرع الألغام البحرية ضد السفن المعادية، وغواصة أخرى يصل وزنها إلى 1524 طناً وغواصة صغيرة تزن حوالى 254 طناً وغواصة أخرى متخصصة بزرع الألغام وزنها حوالى 508 طناً. لكن لم يتم بناء كل هذه التصاميم خاصة تلك المتخصصة بزرع الألغام والغواصات المطاردة. ورغم ذلك تم انتقاء بقية أنواع الغواصات كأساس لبناء غواصات مشابهة في المستقبل.

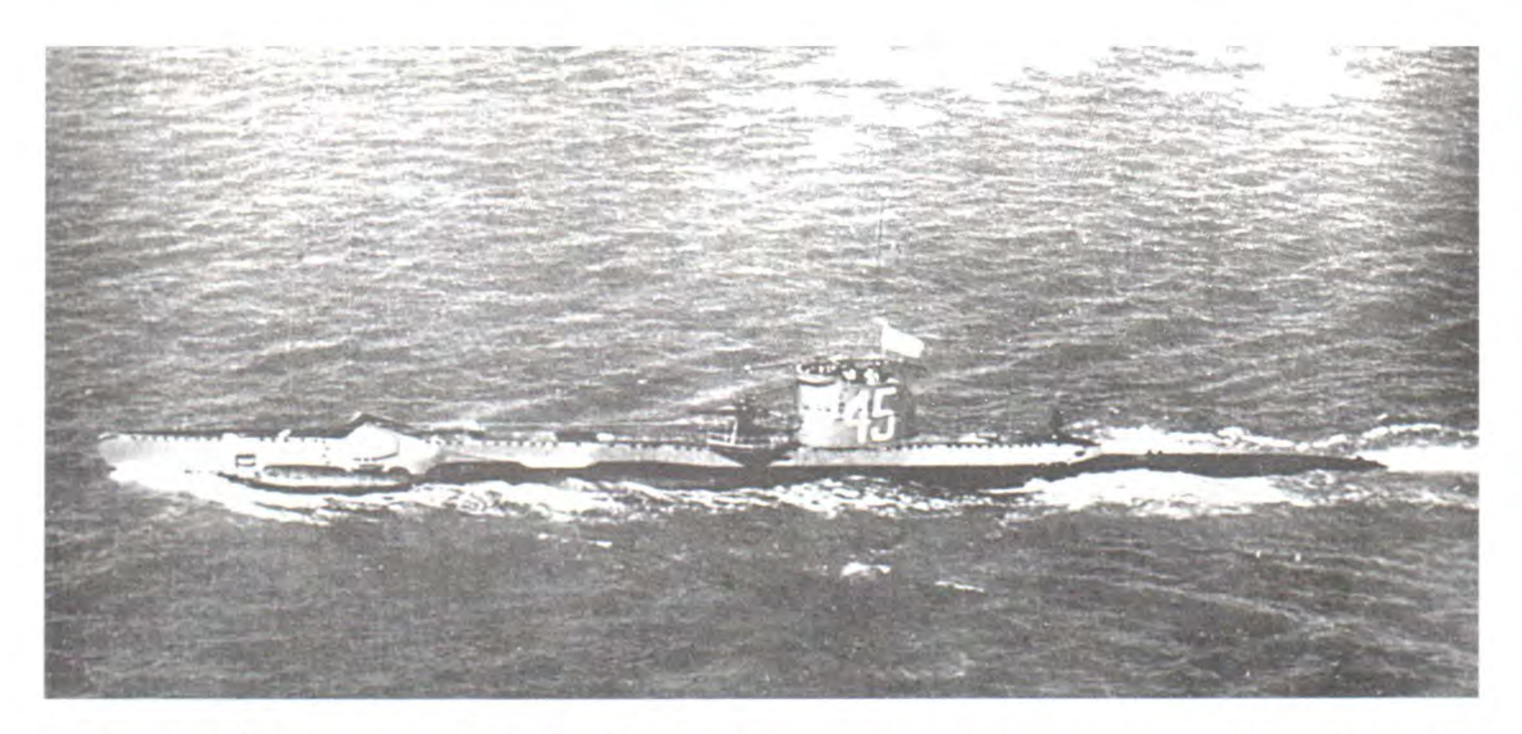
ومع وصول شهر نوفمبر سنة 1934 تم تجميع المواد التي تم شراؤها بشكل سرّي من هولندا وفنلندا وإسبانيا بما يكفي لبناء 10 غواصات ساحلية من النوع .II وهكذا ومع الحصول على موافقة هتلر أصبح التقدم سريعاً وباتت 24 غواصة أخرى قيد البناء قبل نهاية سنة 1935 وكانت تلك ضربة لقيادة البحرية البريطانية التي جهدت لمنع حصول ذلك.

قيادة البحرية البريطانية تحاول احتواء هتلر

مع عدم امكانية توقف برامج الألمان البحرية الجديدة كان أو أصبح البديل هو احتواء التقدم الحاصل وتوجيهه وهذا هو الهدف الذي سعت إليه المعاهدة البحرية الأنجلوألمانية في سنة 1936 حيث تم الاتفاق على التساوي في عدد الغواصات بين البلدين شرط أن تكون القوة البحرية السطحية أي على سطح البحر للألمان ثلث قوة البحرية البريطانية الملكية على السطح أيضاً. ولقد حصلت إدانة لتلك الاتفاقية بأنها نوع من الإذعان في ذلك الوقت، لكن الاتفاقية عملت حقاً على ضبط التوسع الألماني في مجال سلاح البحرية. وهناك منفعة واحدة مهمة كانت اختيار التصميم VII للغواصة والتي تزن فعلياً حوالى 750 طناً وذلك لتحقيق أفضل استغلال لذلك الوزن المتوافر. ومع تقدم الأعمال الحربية أصبح واضحاً أن هذا التصميم للغواصات صغير بالنسبة للملاحة في المحيط الأطلنطي، ولكن الوقت أصبح متأخراً لإعادة تصميم نوع جديد ملائم لذلك الغرض.

وفي شهر آب/أغسطس سنة 1939 أعلن الأميرال الألماني كارل دونيتز أن لديه 65 غواصة من النوع (U) وهي تشمل 32 غواصة من الفئة II و12 غواصة من الفئة I والفئة IX التي تجوب المحيطات و21 غواصة بحرية من الفئة VII.

من ناحية أخرى وعندما نشبت الحرب في الشهر التالي أصبح هناك في البحر ما يعادل 21 غواصة. وفي ذلك الوقت بدا هتلر مصمماً على تجنب شعور العداء عند الرأي العام الأميركي وهكذا طلب من الغواصات من النوع (U) أن تلتزم بقيود وضوابط محددة. وكانت تلك القيود والضوابط جزءاً من بروتوكول دولي وقّع قبل عدة سنوات من أجل محاولة صادقة لتخفيف حدة الغواصات. لكن القيادات البحرية في ذلك الوقت لم تؤمن ولا في أية لحظة بأن تلك القيود والضوابط ستُطبّق بالممارسة وأعطت بناء على ذلك



(فوق): غواصة Unrivalled التي هي عبارة عن تطوير للغواصات من النوع U ويمكن تمييزها عن الغواصات التي تم بناؤها قبل الحرب بأن لها قوساً يشبه قوس سمك القرش في البحر. وهذه الغواصة مخصصة للتدريب فقط ويمكنها أيضاً الاشتراك في القتال.

تنبيهات إلى السفن التجارية بوجود سياسة بحرية تقول "بالإغراق عند المشاهدة" وكذلك لم تحصل هناك مناقشة حول قيمة مواكبة السفن التجارية من قبل سلاح البحرية رغم أن النقص في تلك المواكبة قد منع حصول مواكبة "قريبة" عبر المحيط الأطلنطي. وهكذا وعندما قام الكولونيل يوليوس لمب في الغواصة U.30 الألمانية باعتبار إحدى السفن غير الحربية اثينيا Athenia سفينة عسكرية لنقل الجنود في اليوم الأول بعد نشوب الحرب العالمية الثانية وبالتالي أطلق ضدها طوربيدات غواصته. ولقد واجه ذلك الكولونيل إمكانية حصول محاكمة عسكرية له لخرقه المعاهدات والاتفاقيات، لكن وزارة الإعلام ساهمت في الموضوع بحيث حصلت على سجل الغواصة U.30 واتهمت ونستون تشرشل وقيادة البحرية البريطانية بإغراق السفينة عمداً وإلقاء اللوم في ذلك على الألمان.

وحتى ضمن العمل في ظل القيود والضوابط الدولية تمكنت الغواصات من نوع U من إغراق 114 سفينة يصل وزنها إلى 421.915 طناً وذلك حتى شهر ديسمبر سنة 1939. وهكذا عُلّق العمل بالقيود والضوابط الدولية البحرية في شهر سبتمبر سنة 1939 مما أدى إلى السماح لغواصات (U) الألمانية

غواصة من نوع XXI

الطول: 76.7 متراً

القطر: 6.6 متر

قوة الاندفاع: محركان من نوع ديزل مع محركات كهربائية

السرعة: 15.6 عقدة بحرية على السطح و17.2 عقدة بحرية تحت الماء

التسليح: ستة أنابيب طوربيد قطر الواحد منها 53.3 سم ومدفعان بقياس 20 ملم

عدد البحارة: 57 بحاراً

بمهاجمة أي سفينة تبحر دون أضواء قرب الشاطئ البريطاني والشاطئ الفرنسي.

وفي 4 أوكتوبر من تلك السنة تم تمديد ذلك القانون الاستثنائي إلى حدود 15 درجة غرباً وتبع ذلك بعد أسبوعين إعطاء الإذن بإغراق أي سفينة يمكن أن تعتبر معادية. وهكذا تم تعليق القانون المنعي الأخير الذي يحرِّم مهاجمة السفن التجاري وذلك في 17 ديسمبر من تلك السنة وعادت الحرب دون أي قيود أو ضوابط.

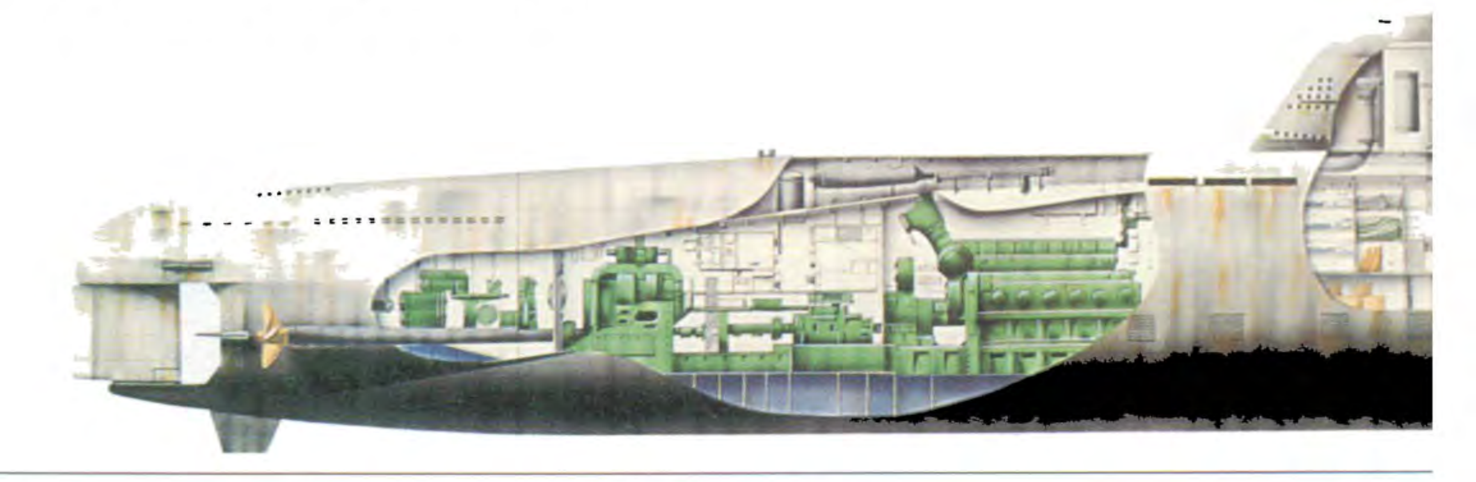
الحرب غير المُقيَّدة وغير المشروطة

وأهم نجاحات الأسابيع الأولى في الحرب حصلت ضد السفن الحربية. ففي 12 سبتمبر من سنة 1939 أغرقت غواصة ألمانية من نوع U.29 حاملة الطائرات البريطانية Courageous التي كانت في رحلة استطلاعية في الجهة الجنوبية الغربية من البلاد. ولقد استغرق صيد الغواصة للحاملة حوالى ساعتين لكن صبر الكولونيل شوهارت أدى إلى نتيجة عندما عادت الحاملة باتجاه الرياح وذلك لاستعادة بعض طائراتها. ورغم ذلك كان بإمكان حاملة الطائرات البريطانية الهروب لولا ابتعاد مدمرتين مرافقتين لها لمساعدة سفينة تجارية غارقة. وبعد يومين نجت الحاملة البريطانية الجديدة Ark Royal من طوربيدات غواصة ألمانية معادية من نوع U.39. وفي

(تحت): غواصة ثراشر Thrasher البريطانية تعود إلى قاعدتها في شهر أوكتوبر 1945 وهي تعكس كل التغيرات التي حصلت خلال الحرب في الفئة (T) من حيث مقدَّمها المنتفخ وأنابيب الطوربيدات والمدافع بقياس 20 ملم.



الشكل: لقد حققت الغواصة من النوع **XXI** سرعة مرتفعة تحت سطح الماء وإعادة تحميل سريعة بفعل زيادة طاقة بطارياتها.



هذا الوقت، دفعت الغواصة الثمن عندما قامت المدمرات البريطانية المرافقة للحاملة البريطانية Ark Royal بإغراق الغواصة U.39. وبعجلة قرر سلاح البحرية البريطانية أن أهمية حاملات الطائرات كانت أكبر من المخاطرة بعدم إرفاقها بسفن أو مدمرات مضادة للغواصات.

وبعد شهر تماماً من ذلك الوقت حقق الكولونيل الألماني غونتر براين في غواصته من نوع U.47 نجاحاً باهراً بإغراق السفينة البريطانية الحربية القديمة Royal Oak في مرساها. وتقول تقارير التجسس الجوي أن 20 سنة من التيارات البحرية القوية والرياح الشتوية الكبيرة أدت إلى إبعاد السفن التي كانت توضع حول المرافئ لحمايتها وذلك منذ الحرب العالمية الأولى.

وهكذا أعطت قيادة غواصات (U) الألمانية الإذن للكولونيل براين ليحاول أن يجد طريقاً إلى داخل المرفأ الطبيعي البريطاني. وكانت قد حصلت محاولتان في هذا الإطار من قبل غواصات (U) الألمانية في الحرب العالمية الأولى 1914 – 1918 للنفاذ عبر دفاعات ذلك المرفأ وانتهت هاتان المحاولتان بالفشل والكارثة. وهكذا لم يكن لدى الكولونيل الألماني براين أية توهُّم عن مخاطر هذه العملية. وفي ليل 13 أوكتوبر عبرت الغواصة الألمانية U.47 السفن المانعة والقديمة والمصابة بالصدأ. وكان المرفأ في ذلك الوقت فارغاً لأن الأسطول المحلي كان في البحر. لكن البحث الحثيث في الجهة الشمالية أدى إلى العثور على السفينة Royal Oak. ولم تتمكن الغواصة الألمانية من إطلاق سوى ثلاثة طوربيدات. وشعر براين بالخوف عندما سمع انفجاراً بسيطاً فقط بحيث ظن أن الطوربيدات ربما أصابت المرساة فقط. وهكذا استدار براين بالغواصة ليحاول تسديد ضربة بطوربيد واحد فقط. لكن هذه المحاولة فشلت أيضاً. وهكذا انسحب براين قليلاً ليسمح بإعادة تحميل الطوربيدات الجديدة وهذه المرة أصابت الطوربيدات الثلاثة الهدف عينه. وهكذا غرقت السفينة البريطانية القديمة Royal Oak بعد 13 دقيقة وغرق معها بحارتها البالغ عددهم 833 ضابطاً وبحاراً.

وهكذا ارتفعت الصيحات المؤيدة لاستعمال الغواصات من نوع (U)



(فوق): الغواصة الألمانية U.47 بكامل طاقمها البحري في مزاج مرح. لكن هذه الغواصة كانت تفتقر إلى حارفة الرياح البارزة في سطحها وفي برجها المخروطي الشكل والى تحسينات أخرى.

وحصل براين وبحارته على مرتبة الشرف رغم أن السفينة البريطانية الغارقة كانت قديمة. لكن غرق هذه السفينة جعل قيادة البحرية البريطانية ترى أن مرفأ Scapa Flow الذي كانت ترقد فيه السفينة لم يعد آمناً. وهكذا أُجبر الأسطول المحلي البريطاني على الذهاب إلى قاعدة مؤقتة في مرفأ Loch Ewe على الشاطئ الغربي من اسكوتلندا حتى تحقيق الأمان في مرفأ Scapa Flow مرة أخرى تكرر ما حصل مع الأسطول البريطاني في الحرب العالمية الأولى سنة 1914. ولم تعد البحرية الألمانية متمكنة من استغلال غياب هذا الأسطول مؤقتاً وهكذا لم تتكرر الفرصة التي أتيحت للكولونيل براين.

السفن الحربية المرافقة

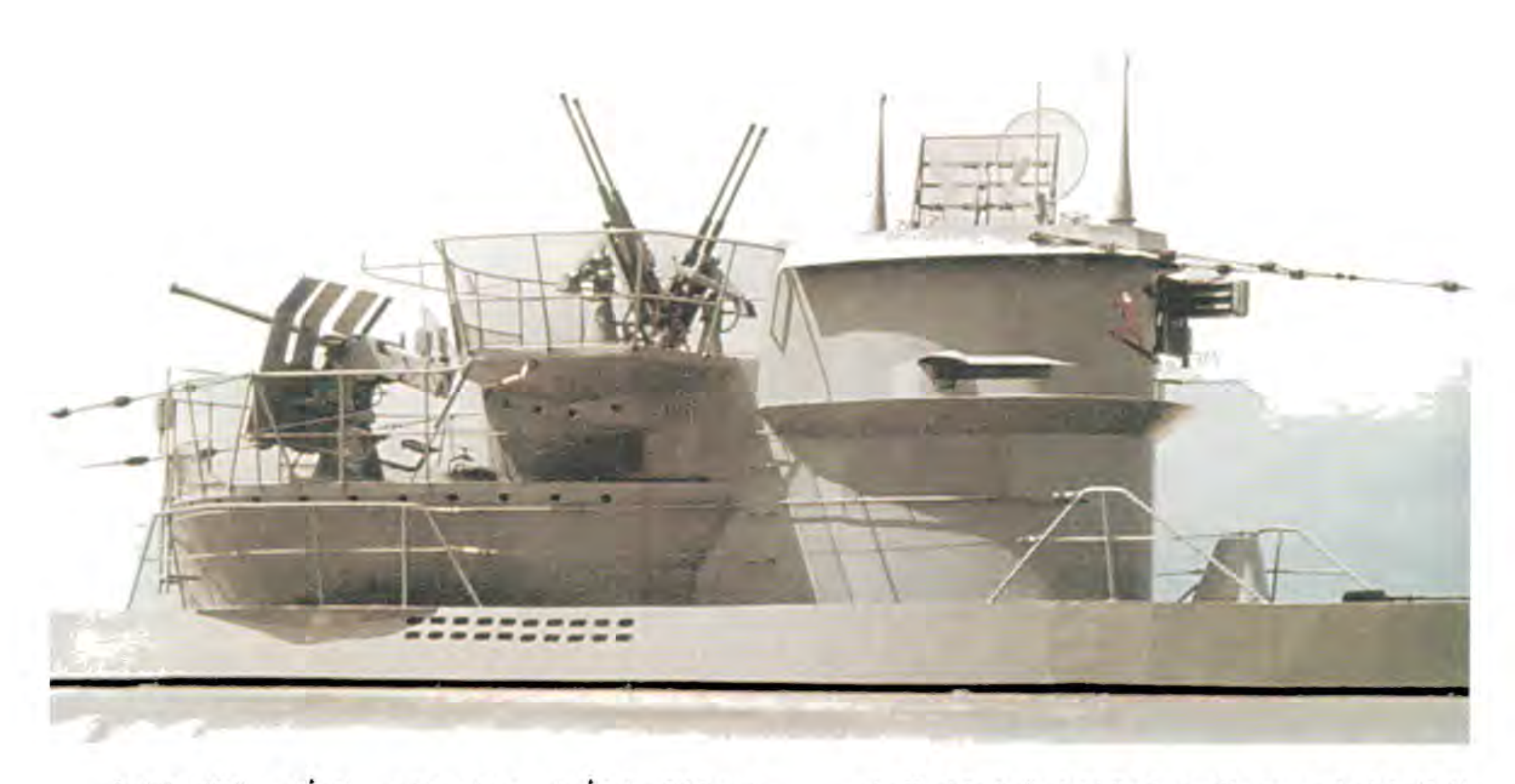
لقد وَضَعَ سلاح البحرية البريطانية خططاً تفصيلية متعلقة بمرافقة السفن الحربية للسفن التجارية وكل ما كان ينقص ذلك السلاح هو العدد الكافي من تلك السفن الحربية المرافقة. وللتعويض عن ذلك النقص اقتصرت المرافقة حتى الدرجة 15 غرباً. أما على الشواطئ فكانت الدوريات البحرية فعّالة في منع غرق أية سفينة. وعندما بدأت السفن البريطانية المرافقة من الفئة (Flower) أو الزهرة دخولها في الخدمة في ربيع سنة 1940 كانت تنفذ أعمالها في الشواطئ بكل فعالية. ولتجنّب هذا التركيز المميت للموارد تمّ إجبار الغواصات الألمانية من نوع (U) على التحرك مزيداً في الاتجاه الغربي. وللتعامل مع هذا العامل الطارئ تم توفير المرافقة القريبة حتى النقطة 17 درجة غرباً بدءاً من شهر يوليو سنة 1940 ثم حتى النقطة 19 غرباً بعد ثلاثة أشهر.

وفي الجانب الآخر من المحيط الأطلنطي كان على سلاح البحرية الكندي تمديد حدود مرافقة السفن التجارية من النقطة 56 درجة إلى 53 درجة غرباً ولقد ترك ذلك "فجوة سوداء" في منطقة وسط المحيط الأطلنطي حيث لم يتوافر للسفن التجارية الغطاء الجوي اللازم أو مرافقة السفن الحربية لها وكل ما كان ينقذ السفن التجارية التي كانت تجوب المحيط الأطلنطي من التدمير كان النقص في الغواصات الألمانية من النوع (U). ولذلك اضطرت غواصات كثيرة على البقاء ضمن الحدود المائية لأوطانها وذلك لأغراض التدريب. أما الغواصات الأخرى فكانت بحاجة إلى صيانة ومواجهة الإجراءات المضادة للغواصات والحوادث التي يمكن أن تحصل لها في عمق البحر.

وكان لكل أسلحة البحرية في فريق الحلفاء وقت كافٍ لتحسين تنظيم مرافقة السفن البحرية للسفن التجارية وبناء المزيد من السفن الحربية المرافقة وتحويل المزيد من السفن الأخرى لهذا الغرض. بالإضافة إلى ذلك تم زرع العديد من الألغام البحرية في القنال الإنجليزي لإجبار الغواصات على الاتجاه شمالاً لممارسة مهامها. ورغم أن هذا الإجراء لم يعطِ نتائج جيدة في الحرب العالمية الأولى لكنه حقق فعالية كاملة بحيث أدّى إلى إغراق ثلاث من أصل أربع غواصات ألمانية من النوع (U) في الشهر الأول.

الحملة النروجية

لقد كانت الغواصات البريطانية والفرنسية ناشطة في بحر الشمال لكن



(فوق): غواصة مزودة بمدافع مضادة للطائرات (مدفع قطره 37 ملم ومدفعين توأمين قطر الواحد منهما 20 ملم) ورادار. وهذا يعطي فكرة عن الإضافات التي أضيفت إلى الغواصات خلال الحرب خاصة الغواصات من الفئة VII.

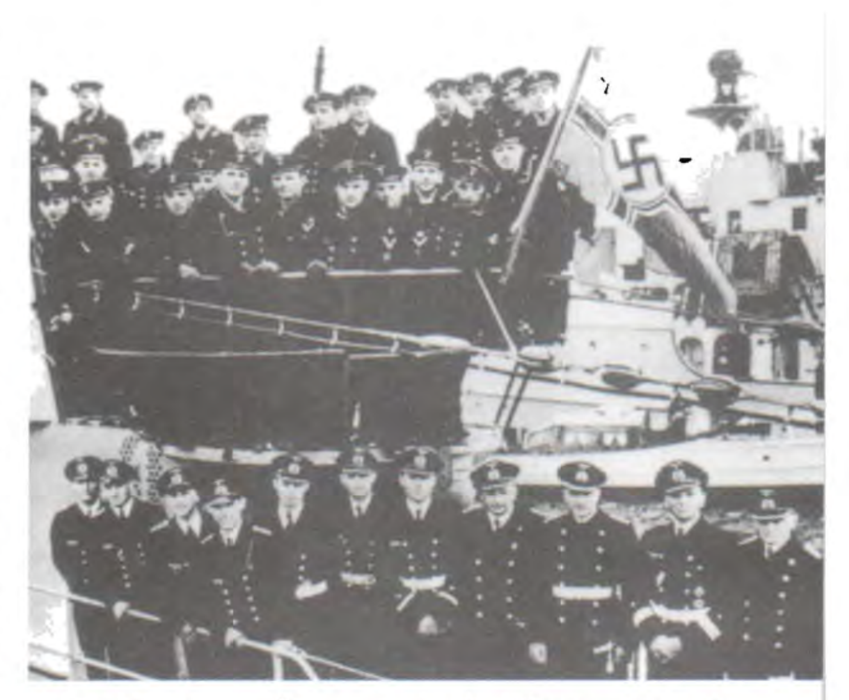
النقص في الأهداف الرئيسية كان يعني أن عمل هذه الغواصات كان يقتصر على الاستطلاع وزرع الألغام والطلقات النادرة من وقت الى آخر مع إحدى الغواصات الألمانية من النوع (U). وكانت القوات البحرية الرئيسية في مرفأي بليث Blyth وداندي Dundee على الشاطئ الشرقي لبريطانيا وانضم إليهما المرفآن البولنديان ويلك Wilk وأورزل Orzel بعد تحررهما من خليج البلطيق. أما الغواصات الحربية الملكية في البحر الأبيض المتوسط فقد تمت إعادتها إلى الوطن لتشكل الأسطول الثالث باسم 3rd Flotilla في مرفأ هارويتش. ثم أتيحت الفرصة لهذه الغواصات بالعمل ضمن الحملة النروجية في شهر أبريل سنة 1940 عندما اتخذ قرار أنجلو فرنسي باعتراض طريق تجارة الحديد من نارفيك إلى البلطيق. ولقد تلازمت هذه الحملة مع الغزو الألماني للدانمارك والنروج. وكان سلاح البحرية البريطاني يملك 19 غواصة قادرة على القيام بدوريات في المنطقة. لكن غرق ناقلة الجنود البحرية Rio de Janeiro بواسطة الغواصة الألمانية أورزل Orzel لم يؤدِ إلى تغيير آراء قيادة ذلك السلاح. وهكذا تم إعطاء الإذن للغواصات الحليفة بمهاجمة الناقلات البحرية العسكرية فقط في 9 أبريل. لكن بعد يومين من ذلك التاريخ غُيِّرت القواعد والقوانين لتسمح بمهاجمة أي سفينة تدخل ضمن نطاق عشرة أميال من شاطئ النروج. ولقد أظهرت النتائج الرائعة التي تبعت ذلك ما يمكن إنجازه لو تم إعطاء ذلك الإذن نفسه سابقاً للغواصات الحربية. ففي أقل من شهر تم إغراق 18 ناقلة ألمانية حربية وسفن تجارية ألمانية أخرى وكذلك تم إغراق الطراد الألماني الصغير Karlsruhe وسفينة التدريب على المدافع البحرية Brummer، بينما أدّت الألغام البحرية التي زرعتها الغواصة الألمانية U.1 إلى إغراق 13 سفينة وحصل ضرر كبير للمدمرة الألمانية Lützow بواسطة السفينة الحربية البريطانية Spearfish. ولم تكن الخسائر البريطانية في هذا الإطار كبيرة ذلك إذا أخذنا في عين الاعتبار وزن السفن الألمانية التي تم إغراقها وهو مئة ألف طن. فلقد أصيبت السفينة الحربية البريطانية ثيسل Thistle بطوربيدات الغواصة الألمانية U.4 وتم إغراق السفينتين الحربيتين البريطانيتين Tarpon وSterlet بواسطة سفن حربية ألمانية مضادة للغواصات وأُجبرت السفينة البريطانية الزارعة للألغام Seal على العوم على السطح والاستسلام بعد تضررها نتيجة انفجار أحد ألغامها.

ولتقوية العمل أو الجهد الخاص بزرع الألغام طلبت قيادة البحرية البريطانية من قيادة البحرية الفرنسية إعارتها سفن زارعة للألغام من صنف Saphir لكن لم تتوافر سوى سفينة واحدة لهذا الغرض وهي سفينة Rubis التي وصلت إلى مرفأ هاروينش في الأول من أيار/مايو سنة 1940 بقيادة الملازم أول جورج كابانيير، وعملت هذه السفينة على زرع 32 لغماً قرب شاطئ ايغرسند بعد تسعة أيام من وصولها إلى المرفأ المذكور سابقاً وألحقت ذلك بزرع 32 لغماً جديداً في 24 مايو قرب منطقة Haugesund.

واستقرت دزينة من الغواصات الفرنسية في المياه البريطانية لكن أحد منها لم يتمكن من مجارات إنجازات الغواصة Rubis حيث سقطت الغواصة Doris ضحية للغواصة الألمانية U.9 قرب الشاطئ الهولندي في شهر مايو.

من ناحية أخرى يمكن تفسير الأداء الضعيف لغواصات U الألمانية بإخفاق المسدس المغناطيسي للطوربيد G7a ولقد تأثر ذلك الأداء أيضاً بالتقلبات التي كانت تحصل في الحقل المغناطيسي للكرة الأرضية عند خطوط العرض المرتفعة رغم أن التجارب التي أجريت على هذا النوع من الغواصات لم تكشف قبل الحرب العالمية الثانية نقطة الضعف هذه. وبعد حصول شكاوى لاذعة كثيرة من قواد الغواصات الألمانية من النوع (U) أجبر الاميرال الألماني دونيتز على طلب حصول تحقيق ودراسة وبحث في تصميم وتصنيع الطوربيدات من النوع Kriegsmarine. ومع سحب غواصات U الألمانية من المحيط الأطلنطي لمواجهة الحملة النروجية كسبت السفن الحربية المرافقة والتابعة للحلفاء فترة راحة مفيدة في وقت حرج.

لكن فترة الهدوء المؤقتة كانت وهمية لأنه وخلال ترسيخ الألمان لمكتسباتهم في النروج تم تحضير غواصتين ألمانيتين أساسيتين هما الغواصة Wehrmacht وLuftwaffe لغزو فرنسا. وفور حصول هذا الهجوم الألماني عبر بلجيكا تم سحب معظم الغواصات الحليفة من مياه النروج وأعيدت إلى منطقة أخرى لمنع حصول غزو بحري لجنوبي بحر الشمال. وكان سقوط هولندا وانهيار المقاومة الفرنسية يعني هروب عدد من الغواصات الهولندية والفرنسية إلى المرافئ البريطانية. ولقد بُذلت جهود كبيرة لإخراج الغواصات غير مكتملة البناء من مرافئ برست وشيربورغ بحيث شمل العدد الإجمالي الغواصة العملاقة Surcouf، والغواصات الصغيرة Junon، Minerve، Narval، Ondine، Orion والغواصة غير المكتملة la Créole.



(فوق): الكولونيل الألماني أوتو كرتشمر مع ملاّحيه في غواصة U.99 في مرفأ كيل في شهر مايو سنة 1940. وكانت تلك الفترة عبارة عن فترة سعادة بالنسبة للغواصات الألمانية التي كانت من الصنف (U).

(تحت): نهاية الغواصة الألمانية U.118 بواسطة طائرات حاملة الطائرات الأميركية USS Bogue في وسط المحيط الأطلسي في شهر يونيو سنة 1943. وكانت الغواصة قد أصيبت بلغم بحري عميق وبنيران مدافع الطائرات.





الغواصة غاليليو غاليلي

الطول: 70.5 متراً

القطر: 6.8 متر

قوة الاندفاع: محركان من نوع ديزل ومحركات كهربائية

السرعة: 17 عقدة على السطح و8 عقد تحت الماء

التسليح: ثماني أنابيب طوربيد قطر الواحد منها 53.3 سم ومدفعان قطر الواحد مئة ملم

عدد البحارة: 52 بحاراً

(فوق): لقد أسَر البريطانيون الغواصة الإيطالية Galileo Galilei في البحر الأحمر والتي أصبحت غواصة بريطانية اسمها HMS X2. أما شقيقتها الغواصة الإيطالية Galileo Ferraris فقد أُغرقت قرب جبل طارق.

ووفقاً للهدنة التي وقّعها الماريشال بيتان مع الألمان أُعطيت الأوامر للضباط البحريين الفرنسيين بإعادة سفنهم إلى فرنسا لكن بريطانيا لم تكن تثق بنوايا هتلر في هذا الإطار. وفي 3 يوليو تولى الملاّحون البريطانيون قيادة السفن الحربية الفرنسية المتواجدة في المرافئ البريطانية بحيث تباينت النتائج وفقاً للعادات الشخصية للضباط البحريين ومدى لياقتهم. ففي مرفأ داندي البريطاني استولى القومندان البريطاني غامبير RN على قومندان وبحارة السفينة الفرنسية Rubis وحصل شيء مماثل في مرفأ بورتسموث. ولكن حصلت مقاومة في ميناء بلايموث على قيادة الغواصة Surcouf أدت إلى إراقة الدماء.

لكن تكوين البحرية الفرنسية الحرة بقيادة الجنرال ديغول وحكومته في المنفى سمح للبحارة الفرنسيين بالقتال إلى جانبه بالرداء العسكري الفرنسي.

وفي غضون ساعات على سقوط فرنسا بدا الاميرال الألماني دونيتز مع ضباطه جاهزاً ومُجهَّزاً بخطط لاستغلال التطورات الدراماتيكية حيث تم إخضاع الطرق لنقل التجهيزات الثقيلة مثل ضاغطات الهواء والطوربيدات

(تحت): الغواصة الكهربائية من النوع XXI والتي كانت سلاحاً يأمل الاميرال الألماني في أن تواجه الخسائر التي منيت بها غواصات من نوع (U) في سنة 1943 لكنه تم بناء القليل من هذه الغواصات الكهربائية.





من ألمانيا نزولاً إلى الشاطئ الفرنسي على محيط الأطلنطي. ومن هناك أصبح بإمكان غواصات U الألمانية الوصول إلى المرافئ المكتظة بالسفن بأسهل مما كان يحصل من قبل.

معركة الأطلنطي

لقد تفوقت غواصات (U) الألمانية على الغواصات المعادية بالإضافة إلى أنه لم يعد بإمكان بريطانيا الاعتماد على مساعدة الأسطول البحري الفرنسي بعد سقوط فرنسا في أيدي الألمان ولا على السفن التجارية الفرنسية. ويمكن القول عما وصفه ونستون تشرتشل بمعركة الأطلنطي بأنها بدأت عند ذلك الوقت واستمرت حتى نهاية الحرب في أوروبا في سنة 1945.

وهنا أعلن موسوليني الحرب على بريطانيا وفرنسا ولدعم شركائه في حلف المحور أمر سلاح البحرية الإيطالية بإعداد قاعدة للغواصات في

(تحت): كان الرقم الأصلي لهذه الغواصة V4 وهي الغواصة الكبيرة الوحيدة التي كانت متخصصة في زرع الألغام لصالح سلاح البحرية الأميركية ولقد تأثر تصميمها بتصميم الغواصات الألمانية السابقة من نوع (U).

(فوق): الغواصة الإيطالية Archimede التي حلّت محل غواصة سابقة بالاسم ذاته والتي أعطيت سراً للقوميين الإسبان خلال الحرب الأهلية الإسبانية.

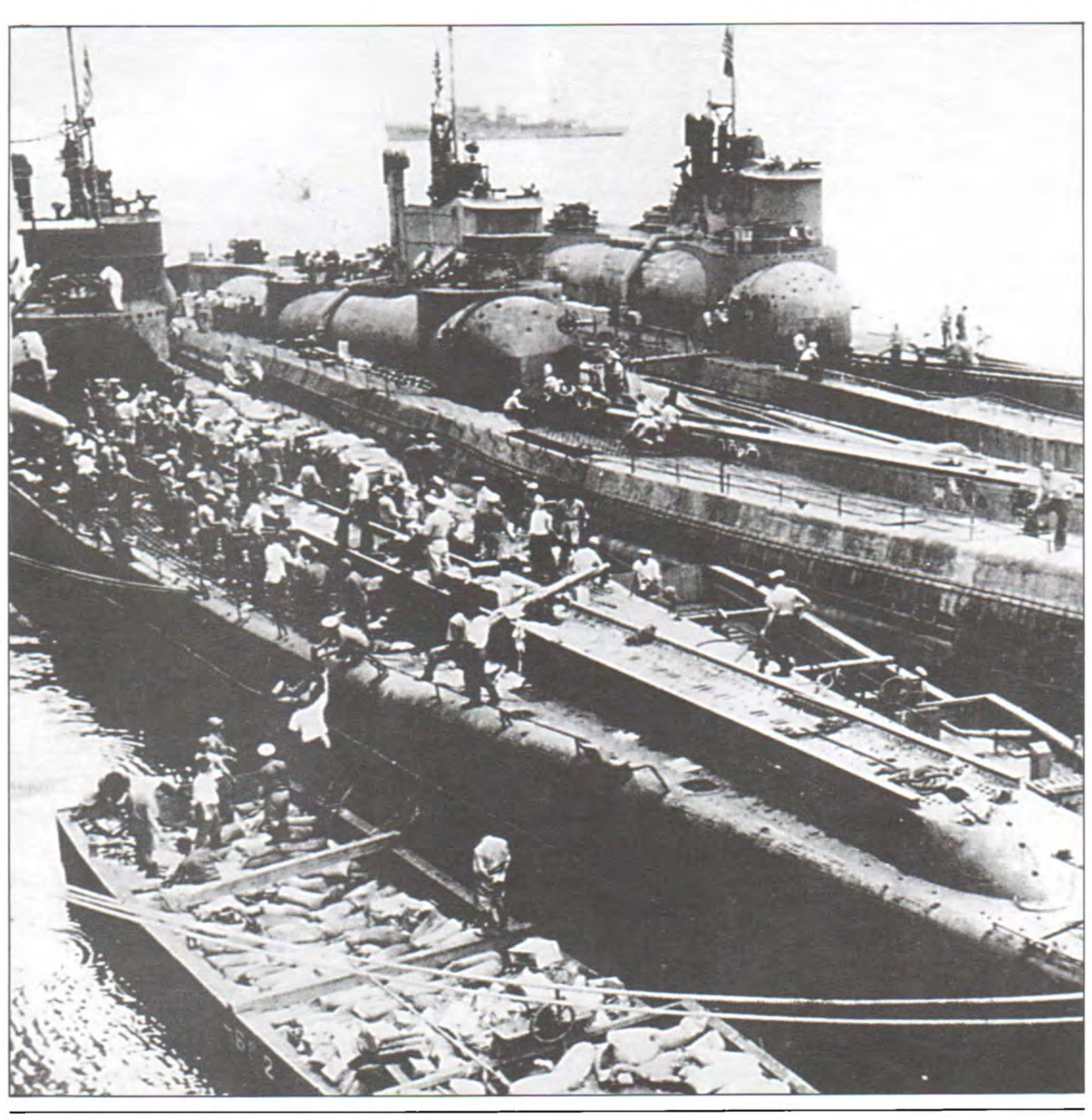
مدينة بوردو الفرنسية. ولقد امتلكت القيادة الجديدة لتلك القاعدة واسمها BETASOM (بيتا – بوردو، و سوم – سومرغيبيلي) حوالى 27 غواصة مع بداية سنة 1941. ولو كانت الغواصات الإيطالية تلائم المحيط الأطلنطي لكانت مساهمتها في المعركة حاسمة، لكن إنجازاتها في هذا المضمار كانت أقل من إنجازات غواصات U الألمانية. لكن الغواصات الإيطالية نجحت في إغراق حوالى مليون طن من السفن بين يناير 1941 وسبتمبر 1943 أي بمعدل 31 ألف طن لكل غواصة من بين العدد الإجمالي للغواصات الإيطالية العاملة والتي بلغ عددها 33 غواصة. وبالمقارنة نجحت الغواصات من نوع IXB (وعددها 14 غواصة) في إغراق حوالى 40 بالمئة زيادة عما أغرقته الغواصات الإيطالية الأخرى.

وبعد استقرار غواصات U الألمانية في المرافئ الفرنسية أصبح الاميرال الألماني دونيتز قادراً على تشكيل ثمانية أساطيل من الغواصات الحربية وهي: (كلها من النوع U).

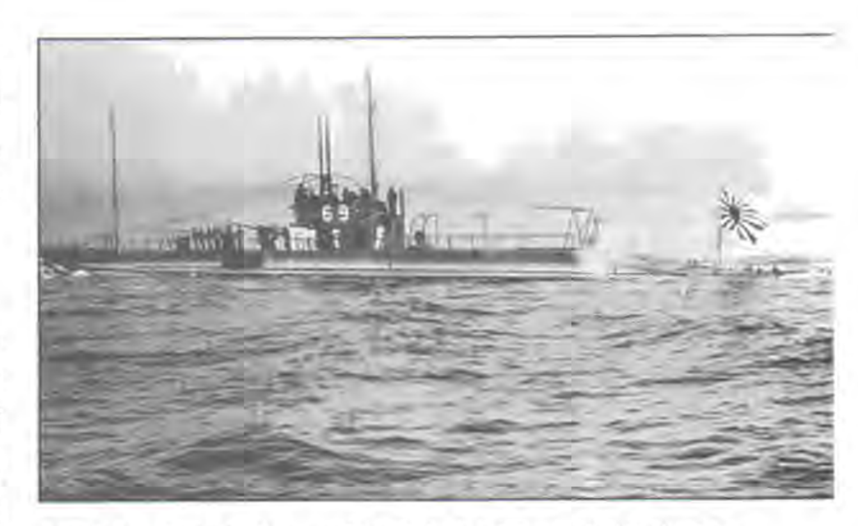
الأسطول الأول ومقره برست (سابقاً من كييل)



الأسطول الثاني ومقره لاروشيل (من Wilhelmshaven)
الأسطول الثالث ومقره لاباليس (من كييل)
الأسطول السادس ومقره سان نازير (من دانتزيغ)
الأسطول السابع ومقره برست/سان نازير (من كييل)
الأسطول التاسع ومقره برست (تشكيل جديد)
الأسطول العاشر ومقره لورينت (تشكيل جديد)
الأسطول الثاني عشر ومقره بوردو (تشكيل جديد)



(تحت): الغواصات اليابانية العملاقة (I-400) و(I-401) و(I-14) إلى جانب زورق تابع للبحرية الأميركية في خليج طوكيو بعد استسلام اليابان في شهر أغسطس سنة 1945 حيث يمكن مشاهدة مسالك المنجنيق والحظائر الاسطوانية للطائرات العوامة. لكن لم تكن هناك فائدة من هذه الغواصات الكبيرة ولذلك لم تستعمل بل تم إغراقها بخرقها من قِبل الأميركيين بعد الحرب العالمية الثانية.



الشكل (فوق): الغواصة اليابانية No.69 كانت غواصة من الدرجة الثانية تستند إلى تصميم الغواصة Vickers وصنف الغواصات البريطانية (L). ولقد استعملت هذه الغواصة لأغراض التدريب منذ سنة 1940.

وبقي الأسطولان الرابع والخامس في ألمانيا بينما حُدِّدت قواعد الأسطولين الحادي عشر والثالث عشر في النروج. وكما ذكرنا من قبل أثبت النوع VII من الغواصات عدم قدرته على خوض معركة الأطلنطي وهكذا تم تصميم غواصات ألمانية جديدة من النوع (U) حيث يمكن لهذه الغواصات من الفئة XIV أن تنقل 438.9 طناً من وقود الديزل وأربعة طوربيدات احتياطية لغواصات أخرى من نوع 'U' في وسط المحيط. لكنه لم يتم إكمال بناء سوى عشر غواصات من هذه الفئة في السنة 1941 - 1942 وحيث أنها جذبت الانتباه الخاص لدوريات الحلفاء المضادة للغواصات فقد حصلت فيها خسائر منذ وضعها قيد الخدمة. أما الفئة الأكبر حجماً وهي من نوع الغواصة IX فكانت لها قدرة قوية على الاحتمال لكنها كانت بطيئة في الغوص نوعاً ما مما جعلها عرضة لتسلل الغواصات الحليفة أو الغربية. ولذلك كانت منطقة عمل هذه الغواصات الكبيرة بعيدة عن الطرق البحرية التجارية الرئيسية حيث لا تحصل مرافقة للكثير من السفن. ولهذه الأسباب فإن هذه الغواصات لم تؤدِ إلى إغراق أكثر من 10 بالمئة من الأطنان التجارية التي عملت الغواصات الألمانية من نوع (U) على إغراقها.

وبين شهري يونيو ونوفمبر سنة 1940 ارتفعت خسائر السفن البريطانية والمحايدة من جراء هجومات الغواصات إلى 1.6 مليون طن وكانت تلك هي الفترة التي برزت فيها أسماء قواد بحريين ألمان مثل براين وكرتشمر اللذين أغرقا أكثر من مئتي ألف طن. وكان الكولونيل كرتشمر يقود الغواصة U.99 وكان هو الشخصية البارزة في الأساليب البارعة في حرب الغواصات وأهمها الهجوم في الليل على سطح الماء. ويمكن للغواصة الألمانية من نوع (U) أن تستغل صورتها الظلّيّة المنخفضة وسرعتها المرتفعة نسبياً بمحرك الديزل لكي تخترق صفوفاً عدة من السفن الحربية المرافقة نفسها وهي قادرة أيضاً على إطلاق الطوربيدات ثم الهرب دون أن يكتشف العدو مكانها. وكان ذلك يتطلب الكثير من الشجاعة في لعب لعبة الاختفاء والمطاردة مع السفن التجارية الكبرى وكان هذا الأسلوب البارع يُسبِّب الارتباك للسفن الحربية المرافقة للسفن التجارية. ولم تتم مواجهة هذا الأسلوب إلا لاحقاً بواسطة تنامي استعمال الرادار في البحر ولكن يمكن القول أنه حتى سنة 1940 لم يحصل استعمال للرادار في البحر.

دونيتز وحملات الذئب

لكن هذه النجاحات لم تكن كافية بالنسبة لقائد البحرية الألمانية دونيتز الذي أدرك أنه لن يتوافر الوقت الكافي لتدريب جيل جديد من قواد الغواصات الألمانية من نوع 'U' بمثل نوعية الكولونيل كرتشمر مثلاً وقواد آخرين مثل فراونهايم وشيبكي وغيرهم. وبدلاً من ذلك عمل دونيتز على تطبيق فكرة تمت تجربتها للمرة الأولى في سنة 1918 من قبل القائد البحري كومودور باور وهي عبارة عن هجوم جماعي يُعرف بحملة الذئب حيث يمكن من الناحية النظرية أن تقوم 20 غواصة من نوع (U) باختراق دفاعات السفن الحربية المرافقة للسفن التجارية. ولقد استنبط دونيتز سبع خطوات في تلك الحملة هي:

1 - يتم تشكيل مجموعة من غواصات (U) تعمل ضمن قوس بحري عريضٍ عبر المسار المحتمل لأي سفن تجارية أو قوافل بحرية ترافقها سفن حربية.

2 - تقوم كل غواصة ألمانية (U) تشاهد القافلة البحرية المعادية بمتابعة مسار تلك القافلة وسرعتها وتركيبها فضلاً عن موقعها وتوصل هذه المعلومات إلى قيادة الغواصات الألمانية (U).

3 - عند ذلك تطارد الغواصة الألمانية القافلة دون مهاجمتها بل تبلغ عن أي تغيير في مسارها أو سرعتها.

4 - تقوم قيادة الغواصات الألمانية (U) بإعطاء الأمر لبقية الغواصات للاتصال بالغواصة التي شاهدت القافلة البحرية.

5 - بعدما تصبح كل غواصة ألمانية في موقعها المعين لها يحصل الهجوم التنسيقي على القافلة البحرية وذلك بعد هبوط الظلام.

6 - وعند الفجر توقف مجموعة الغواصات هجومها تاركة وراءها غواصة واحدة لإبقاء الاتصال قائماً بما يسمح لبقية الغواصات بإعادة شحن بطارياتها وإعادة حشو أنابيب الطوربيد بالطوربيدات.

7 - وعند هبوط الليل تعاود الغواصات هجومها ثانية.

وكانت جاذبية حملات الذئب هذه هي بساطتها خاصة أنها تعطي أفضل استعمال واستغلال للقواد البحريين الحديثي التدريب والقليلي الخبرة نسبياً وهذا ينطبق أيضاً على بقية الملاّحين. وهكذا تكون هذه الحملات قد سبَّبت الفوضى في القوافل البحرية التي تكون مرافقتها للسفن الحربية المرافقة ضعيفة. ولقد حصل ذلك فعلاً بين أوكتوبر سنة 1940 ومارس سنة 1941.

تكتيك الحلفاء

الحقيقة هي أنه لا يمكن تجنّب "حملات الذئب" هذه خاصة أن السفن الحربية المرافقة للقوافل البريطانية والكندية ضعفت. وفي مارس سنة 1941

حصل الهجوم وأدى إلى إغراق الغواصات الألمانية U.47 وU.100 وU.99 وهي بقيادة براين وشبيكي وكرتشمر على التوالي وكانت تلك ضربة قوية ضد قيادة الغواصات الألمانية 'U خاصة أن هذه الغواصات الثلاث قد عملت على إغراق 111 سفينة ذات وزن إجمالي 500000 طن. وهكذا تكون هذه الغواصات قد سقطت ضحية تكتيك الحلفاء وأسلحتهم الجديدة خاصة مع توافر الرادار الجديد والخفيف الوزن وأسلوب الذبذبة المرتفعة في العثور على الإتجاه الصحيح مع تحسن الضربات التي تحصل في عمق المياه وأخيراً التناسق الأفضل بين السفن المرافقة وسلاح الطيران على الشاطئ.

وكانت هناك طريقة أخرى لاستغلال نقطة الضعف في نظام قيادة الغواصات الألمانية (U) من حيث الاتصال ببعضها وبمقر قيادتها. وكان البريطانيون قد نجحوا في فك رموز الرسائل المتبادلة بين الغواصات الألمانية (U) نفسها واتصالها بقيادتها بحيث يتم إرسال كل هذه المعلومات إلى كل القطاعات الرئيسية في القوات المسلّحة وذلك بفضل غرفة مطاردة الغواصات الألمانية 'U في مقر قيادة البحرية في لندن. ولقد حصل أول اختراق لرموز رسائل الغواصات الألمانية في مايو سنة 1941 بما سمح لغرفة المطاردة في لندن بتحديد إشارات الدعوة الصوتية في كل غواصة ألمانية من نوع (U) وبالتالي تحذير القوافل البحرية التجارية والتي ترافقها السفن الحربية. ولقد كان يحصل في بعض الأحيان "تعطل" في الاتصال وعدم تمكن مفككي الرموز من فك تلك الرموز بسبب تغيرها وتحسُّن "فائق" نوعية المعلومات التي كانت تُبثّ بين الغواصات الألمانية 'U وذلك مع تقدم معركة الأطلنطي. وفي البحر حيث لا يمكن حلّ الرموز المستعملة بين الغواصات الألمانية مكّنت الاتصالات الناجحة عند السفن الحربية المرافقة للقوافل التجارية من تحديد مصدر الإشارات اللاسلكية ضمن مسافة ربع ميل.

وكانت أفضل الأساليب في التعامل مع هذه الغواصات الألمانية هي مرافقة الطائرات الحربية للقوافل البحرية والسفن الحربية المرافقة لها خاصة أنه إذا أُجبرت إحدى الغواصات على الغوص في عمق المياه لن يعود بإمكانها بث أي اتصال أو أي تقارير أخرى. وحتى نهاية سنة 1941 لم تتوافر تلك الحماية الجوية وحاملات الطائرات لتملأ "الفجوة السوداء" في وسط المحيط الأطلنطي. ولكن في منتصف سنة 1941 بدأت قيادة بحرية الحلفاء بإدخال حاملات الطائرات إلى المعركة. وعندما دخلت الولايات المتحدة الحرب في ديسمبر سنة 1941 مكّنت مواردها الكبيرة والمتعددة من بناء المزيد من حاملات الطائرات كسفن حربية مرافقة للسفن التجارية.

الشنركل Snorkel

(أداة تتألف من أنبوب هوائي طويل يُمكّن الغواصة وهي تحت الماء من التزود بالهواء النقي).

ولتخفيض الخسائر الفادحة التي كانت تسببها سفن المرافقة المزودة بأجهزة اللاسلكي والطائرات الحربية الحليفة بعث مصممو الغواصات الألمانية (U) الى الوجود فكرة كانت موجودة على إحدى الغواصات الهولندية التي استولت عليها البحرية الألمانية في سنة 1940 وهي عبارة



الشكل (فوق): مقدَّم الغواصة الأميركية Archerfish يطفو على سطح الماء وهي في العمق تحت الماء. أما المدفع المبين في الجهة الأمامية من الغواصة (عيار 40 ملم) هو من نوع المضاد للطائرات والذي كانت كل الغواصات الأميركية مجهزة به في الحرب.

عن الشنركل Chnorchel (تعني هذه الكلمة مناخير الأنف) بمعنى الأنبوب الهوائي الذي يعمل في الأصل لإدخال الهواء وإخراجه من الغواصة. وهكذا وفي سنة 1943 بشّر هذا الأنبوب الهوائي بطريقة تسمح بتزوّد الغواصات الألمانية من نوع (U) بإعادة شحن بطارياتها دون أن تطفو على سطح الماء. ويمكن أيضاً تشغيل مولدات الديزل بطاقتها الكاملة عندما يعمل الصمام العائم لأنبوب الشنركل بمنع الماء من الوصول الى داخل الغواصة ولكن استعمال هذا الأنبوب في الطقس المضطرب قد يُسبِّب انزعاجاً كبيراً للملاّحين بسبب التغيرات السريعة في الضغط الجوي ورغم ذلك فإن أي بديل عن ذلك الأنبوب قد يعني تدمير الغواصة.

ومن الناحية التطبيقية كان الشنركل يُسبِّب بعض الضرر لمعنويات طاقم الملاّحين في الغواصة ولم يرغب بعض قادة غواصات (U) الألمانية استعماله لفترات طويلة خاصة أولئك القادة الذين لم تكن لديهم خبرة كافية في قيادة الغواصات البحرية. وكانت أجهزة الإنذار الراداري (المتقبلة للإشارات اللاسلكية) تستعمل لالتقاط أي بث معادٍ لكن أداء رادارات الحلفاء كانت تتفوّق على جهود العلماء الألمان في اكتشاف إشاراتها. وكان يتم استعمال أغطية مطاطية تعمل على استيعاب الطاقة السونارية (السونار



غواصة من فئة (S)
الطول: 103.58 متراً
القطر: 9.8 أمتار
قوة الاندفاع: محركان من نوع ديزل ومحركات كهربائية
السرعة: 14.5 عقدة على السطح و5 عقد تحت الماء
التسليح: أربعة أنابيب طوربيد قطر الواحد منها 53.3 سم ومدفع واحد قطره 10.2 سم
عدد البحارة: 38 بحاراً

الشكل (فوق): كانت الغواصات من هذا النوع آخر سلسلة من التصاميم التي كانت تبنيها البحرية الأميركية منذ الحرب العالمية الأولى والتي لم تكن أفضل من غواصات العدو المتعاصرة معها.

Sonar هو جهاز لاكتشاف وجود أو موقع الأشياء تحت الماء بواسطة الموجات الصوتية بينما استعملت الغواصة شركاً من نوع Pillenwerfer الذي كان يعمل على توليد فقاعات مسطّحة في الماء ولكن نادراً ما كان مُشغلو الرادارات المتمرسون يعتبرون تلك الفقاعات إشارة إلى أهداف حقيقية.

نجاحات بلدان المحور

لقد سجلت الغواصات الإيطالية بعض النجاحات في البحر الأبيض المتوسط بحيث أصابت بواسطة طوربيداتها الطرادات البريطانية Bonaventure وCalypso وCoventry في السنة 1940 والسنة 1941. والنجاحات الأبرز لتلك الغواصات حصلت في العمليات الخاصة التي كانت تقوم بها من خلال ما يعرف بالطوربيدات البشرية والتي يمكن حقاً وصفها بعربات التسليم.

وكانت هذه "العربات" إذا حملت إلى مسرح العمليات بواسطة إسطوانات تربط إلى سطح الغواصات التقليدية تنفذ عبر الدفاعات البحرية لمدينة الإسكندرية في ديسمبر سنة 1941. ولقد أدت هذه الإسطوانات إلى وضع ألغام ثقيلة تحت المدمرتين البريطانيتين Elizabeth وValiant. لكن لسوء الحظ فإن هذه الشجاعة الإيطالية لم تنجز المؤثرات التي كانت تستحقها لأن السفن البريطانية كانت ترسو في ميناء الإسكندرية عند الرمال وليس في الماء. وكانت عمليات التجسس الهوائية تبلغ بأن تلك السفن لم تكن فاقدة الحركة أو غير قادرة على الدخول إلى البحر ثانية. أما الاستعمال الآخر لتلك "العربات" الإسطوانية فقد حصل بواسطة غواصة قديمة في الميناء الإسباني المحايد في مدينة الجيكيراس Algeciras. وأخيراً حصل استعمال ما عرف بالطوربيدات البشرية الإيطالية في عدة هجومات على السفن البريطانية في مرفأ جبل طارق.

من ناحية أخرى كانت الغواصات البريطانية ناشطة للغاية انطلاقاً من قواعدها البحرية في مالطا وبيروت والإسكندرية. وعندما أدت الغارات الجوية الإيطالية والألمانية إلى شل حركة ميناء مالطا الكبير تولت تلك الغواصات عمليات نقل قطع الغيار والذخيرة إلى القوات البرية وكانت خلال النهار تستريح في قعر الميناء في مالطا لتخفض مقدار المخاطر الناتجة عن ضربات القوات الجوية لبلدان المحور. وفور انتهاء الحصار على مالطا في أغسطس سنة 1942 أعيد تشغيل الغواصات الحليفة بقوتها الكاملة لتلعب دورها في اعتراض القوافل البحرية التي كانت تسير بين إيطاليا وأفريقيا الشمالية.

وفي سنة 1941 أمر هتلر قائده البحري دونيتز بإطلاق 12 غواصة من نوع (U) في البحر الأبيض المتوسط وذلك لتخفيف الضغط عن البحرية الإيطالية. ورغم أن دونيتز المذكور قد تنبأ وبشكل صحيح أن تلك الغواصات لن تعود إلى ألمانيا لاحقاً فإن هذه الغواصات سرعان ما أنجزت بعض ضرباتها في المتوسط بحيث أصابت بواسطة طوربيداتها حاملة الطائرات البريطانية Ark Royal والمدمرة البريطانية القديمة "بارهار" في نوفمبر سنة 1941 وحاملة الطائرات البريطانية "ايغل" في سنة 1942.

وعندما دخلت الولايات المتحدة الأميركية الحرب ظن معظم الناس أنه سرعان ما ستواجه الغواصات الألمانية من نوع (U) خسائر كبيرة. ولكن ولسوء الحظ رفضت البحرية الأميركية قبول التوصيات البريطانية المتعلقة بالقوافل البحرية وهكذا استمتعت الغواصات الألمانية من نوع "U" بأوقات سعيدة على مدى ستة أشهر على الشاطئ الشرقي للمحيط الأطلنطي. وكانت الشواطئ تنار جيداً بواسطة المصابيح الكهربائية ورغم ذلك كانت السفن التجارية التي لا ترافقها السفن الحربية تغرق من جراء ضربات العدو بينما أثبتت سفن أخرى في الحرب العالمية الأولى عدم فائدتها بحيث كانت تغرق واحدة بعد الأخرى.

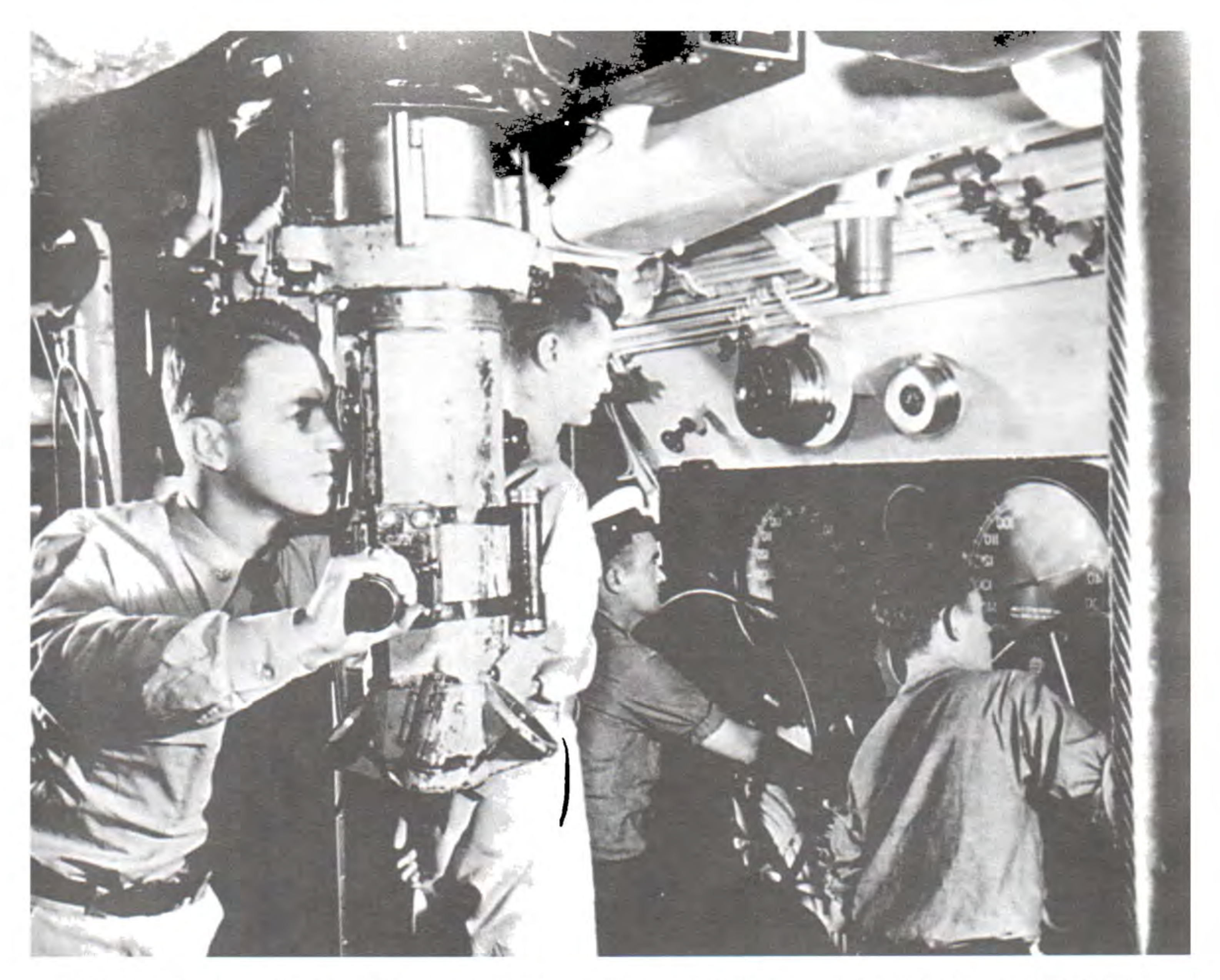
إن الصناعة الأميركية لبناء السفن كانت قادرة على انتاج سفن تجارية أسرع من الغواصات الألمانية من نوع (U) بحيث لم تتمكن تلك الغواصات من إغراقها، وفي الوقت ذاته نجحت الصناعة الأميركية في بناء المئات من سفن المراقبة. ومع نهاية سنة 1942 بدا كما لو انه يمكن لتلك السفن مواجهة الغواصات الألمانية من نوع (U). ورغم ذلك نجحت تلك الغواصات الألمانية في إغراق ما يعادل 65 مليون طن من السفن التجارية بحيث أصبح عدد تلك الغواصات في البحر الأبيض المتوسط مع حلول شهر ديسمبر حوالى 212 غواصة.

ويمكننا القول أن أوج معركة محيط الأطلنطي حصلت في خريف سنة 1942 ورغم ذلك تم سحب السفن الحربية المرافقة ومجموعات الإسناد وذلك لكي تعمل هذه السفن على تغطية غزو شمال إفريقيا في شهر نوفمبر من تلك السنة. ولقد تحسّس القائد البحري الألماني دونيتز فوراً حصول انخفاض في جهود بلدان الحلفاء في المحيط الأطلنطي ومع ذلك باتت الغواصات الألمانية من نوع (U) أقل فعالية بسبب الأحوال المناخية الحادة في فصل الشتاء. وفور تحسن الظروف المناخية في شهر مارس سنة 1943 عادت الغواصات الألمانية (U) تسدد ضربتها من جديد وبقوة أعظم. ففي المعركة البحرية الكبيرة الأولى حاولت مجموعتان من غواصات (U) الألمانية الإيقاع بالقافلة البحرية SC-121 حيث تم إغراق ثلاث عشرة سفينة من سفن الحلفاء في غضون خمسة أيام. ولكن تمكنت السفن الأخرى من الفرار عبر "ثغرة" في خط سيرها. وفي وقت لاحق من ذلك الشهر نجح القائد الألماني البحري دونيتر في تركيز عمل 50 غواصة من الغواصات الألمانية (U) ضد القوافل البحرية الحليفة SC-122 و.HX-229 وفي الساعات الثماني الأولى من ذلك اليوم تم ضرب حوالى 12 سفينة من السفن الحليفة بالطوربيدات من قبل الغواصات الألمانية المذكورة وتمكّنت الغواصة الألمانية U.338 من إغراق أربع سفن حليفة بواسطة خمسة طوربيدات فقط. وفي محاولة يائسة لإيقاف "المجزرة" البحرية أمر قائد السفن الحربية المرافقة بتجميع القافلتين SC-122 وHX-229 معاً وذلك لينجو أكبر عدد ممكن من الملاّحين. وقد تم إغراق ما يعادل 140 ألف طن مقابل خسارة غواصة ألمانية واحدة من نوع (U) وفي الأيام العشرين الأولى من شهر مارس تم إغراق ما يعادل 500 ألف طن من السفن الحليفة بحيث أخذت قيادة البحرية الحليفة في عين الاعتبار التخلي عن نظام القوافل البحرية. وهكذا بدا قائد البحرية الألماني قادراً على التباهي بالقول أنه يمكن للغواصات الألمانية وحدها من نوع (U) أن تفوز في الحرب. ولكن كانت النجدة البحرية على الطريق عندما أعيدت سفن المرافقة الحربية من عملية غزو شمالي إفريقيا لتشترك في معركة المحيط الأطلسي.

كذلك كان العلماء في الدول الحليفة يفوزون في معركة التكنولوجيا بحيث باتوا قادرين على فك رموز الشيفرة التي تستعملها الغواصات الألمانية من نوع (U) في اللحظة النهائية الحرجة. وفي مارس سنة 1943 تم إغراق حوالى 15 غواصة ألمانية من نوع (U) تبعها غرق 16 غواصة ألمانية أخرى من نوع (U) في شهر أبريل من السنة ذاتها. أما في شهر مايو من تلك

(تحت): السفينة الأميركية USS Harder في ميناء البحرية الأميركي في Mare Island Navy Yard في كاليفورنيا في شهر فبراير سنة 1944 والتي كانت وعلى النقيض من السفن الأخرى من صنفها أقل تسليحاً.





(فوق): ضابط بحري يراقب بمنظار غواصته خلال التدريب في قاعدة New London Submarine Base في ولاية كونكتكت الأميركية وذلك تحضيراً للحرب ضد اليابان في المحيط الهادئ.

السنة فقد تمكنت البحرية الحليفة من إغراق 41 غواصة ألمانية من نوع (U) ولقد حصلت الهزيمة البحرية الألمانية في وقت متأخر من ذلك الشهر عندما أعلن قائد البحرية الألمانية دونيتز الحاجة إلى إعادة تجميع الغواصات الألمانية وإعادة تجهيزها بمعدات وتجهيزات جديدة. وهكذا ظلت الغواصات الألمانية من نوع (U) تشكل خطراً حتى نهاية الحرب لكنها لم تعد قادرة على التفوق البحري على الحلفاء. ومع أن تصاميم جديدة للغواصات الألمانية قد ظهرت في سنة 1944 فإن الرايخ الألماني الثالث (ألمانيا بقيادة هتلر) بدأ في تلك السنة في الانهيار والتفتت وعندما استسلمت ألمانيا النازية دون شروط لم يكن قيد العمل سوى ثلاث غواصات فقط من نوع (U) مسيرة بالطاقة الكهربائية وهي من نوع XXI.

وكانت للدكتور الألماني ولتر أفكاراً جديدة متقدمة من حيث استعمال الوقود الحراري والبيروكسيد HTP (والذي يعرف في ألمانيا بمادة Perhydrol) وذلك لتتمكن الغواصات الألمانية من توليد الأوكسجين الخاص بها وذلك للاندفاع بوسائل غير هوائية. لكنه لم يكن بالإمكان الاعتماد على ذلك النظام الجديد وذلك لأن مادة Perhydrol كانت نوعاً من الوقود القاتل وغير الآمن وكانت عرضة للاشتعال بشكل عفوي وقادرة على إحراق الجسم البشري وحتى المعادن. ورغم نقاط الضعف هذه تم الإصرار على إنتاج غواصات ألمانية جديدة من الفئة XVIIB وأصبحت النماذج القليلة لتلك الغواصات جاهزة مع نهاية الحرب.

الغواصات الأميركية في المحيط الهادئ

عندما هاجمت البحرية اليابانية ميناء بيرل هاربور في ديسمبر سنة 1941 كانت غواصات الأسطول الأميركي في المحيط الهادئ فجأة في الخط الأمامي. وإلى جانب حاملات الطائرات الثلاث التي نجت من الكارثة لم يكن الاميرال البحري الأميركي شستر نيميتز قادراً على القيام بهجوم ضد

البحرية اليابانية. فلم تكن الغواصات الأميركية القديمة من نوع (S) في جزر الفيليبين ملائمة لأحوال المحيط الهادئ. أحدث ما يكون من الغواصات الأميركية من نوع غاتو Gato كانت عبارة عن غواصات قوية قادرة على الحركة لمسافات طويلة وبعيدة ومسلّحة تسليحاً ثقيلاً يعتمد على ستة طوربيدات من نوع القوس وأربعة طوربيدات أخرى عادية ومدفع سطحي من عيار 12.7 سم. ولقد أثبت هذا التصميم تلاؤمه مع أحوال المحيط الهادئ وقد تم إدخال تحسينات بسيطة فقط في ضوء الخبرة الحربية لتلك الغواصات. أما الغواصات التي شُيِّدت بعد تلك الغواصات الحربية المذكورة من نوع "Balao" و"Tench" فكانت نوعاً من التكرار للغواصات الأولى ولكنها كانت قادرة على الغوص إلى مسافات أعمق تحت الماء بسبب هياكلها القوية الجديدة.

ولقد قامت الغواصات الأميركية في المحيط الهادئ بعدة مهام وكانت أهدافها الأولية هي حاملات الطائرات يتبعها ناقلات النفط الحربية وسفن حربية أخرى وسفن تجارية. وكانت تلك الغواصات الأميركية قادرة على إنتاج تقارير وبلاغات عن تحركات السفن اليابانية والألغام البحرية والشواطئ التي يمكن أن تخضع للغزو الياباني. لكن هذه الغواصات الأميركية ولسوء الحظ عانت من انتكاسات كبيرة لأنها، وكما حصل في الغواصات الألمانية من نوع (U) في سنة 1940، كانت تعاني من خطأ في المسدسات المغناطيسية في طوربيداتها. ولقد استغرق اعتراف مصممي تلك الغواصات بوجود ذلك الخطأ وقتاً طويلاً وكان لذلك الخطأ تأثير كبير في إضعاف الثقة بهذه الغواصات وتجهيزاتها.

أما من الناحية الإيجابية أثبتت الحرب اليابانية المضادة للغواصات الأميركية فعالية أقل مما كان متوقعاً وذلك بسبب هو أن البحرية الإمبراطورية اليابانية كانت تعتقد بأن حماية القوافل التجارية كان عملاً غير مشرفاً مقابل ضرب السفن الحربية. لكن هذا لا يعني أن الغواصات اليابانية لم تتمكن من إنجاز أي نجاح بل يعني ذلك فقط أنها لم تطابق ما كان متوقعاً منها من قبل المصممين الذين صمموها قبل الحرب العالمية الثانية. وكانت الإنجازات الكبيرة لتلك الغواصات قد حصلت في القتال الذي جرى حول جزر سولومون. ولقد تضررت جداً حاملة الطائرات الأميركية Saratago في 31 أغسطس سنة 1942 وتم إغراق حاملة الطائرات الأميركية الأخرى Wasp بعد ثلاثة أسابيع من ذلك التاريخ. كذلك أصيبت المدمّرة الأميركية North Carolina في 15 سبتمبر مما خفض الأسطول الأميركي في تلك المنطقة إلى حاملة طائرات واحدة ومدمّرة حربية واحدة.

ولم يكن لدى سلاح البحرية الأميركي أية أوهام رومانسية. وبعد الذي حصل في بيرل هاربور كانت البحرية التجارية اليابانية تعد بمقدار 800 ألف طن بالإضافة إلى السفن التي تم الاستيلاء عليها، الى أن بلغ المجموع الكلي حوالى 6 ملايين طن. ونادراً ما كان بالإمكان الإيفاء بحاجات البحرية اليابانية الإمبراطورية ككل. من ناحية أخرى لم يتم تنفيذ إلا القليل أو لا شيء مما يعوِّض عن خسارة سفن تجارية بمقدار مليون طن في سنة 1942 ولم تقرع أجراس الإنذار في طوكيو إلا بعد خسارة حوالى مليوني طن من السفن التجارية في شهر أغسطس سنة 1943. وهنا كان للبحرية الأميركية أولويات في الهجوم تشمل ضرب حاملات الطائرات وناقلات النفط والسفن التجارية على التوالي.

ومع تزايد تلاؤم الرادار مع أحوال أسطول غواصات المحيط الهادئ تزايدت فعالية هذه الغواصات بشكل ملحوظ حيث كان يمكن لأي غواصة أن تعوم على السطح وتطارد خلسة وتطلق طوربيداتها ثم تبتعد بسرعة قبل إمكانية الرد من السفن الحربية المرافقة. وكانت هناك بعض الغواصات "الجريئة" التي كانت تتبع أساليب هجومية في ظل الكثير من عناصر المخاطرة. وكان قائد الغواصة عادة يسمح لأي سفينة مرافقة أن تبدأ بتعبئة طوربيداتها ضد الهدف المطلوب ثم تقوم الغواصة فجأة بتدمير تلك السفينة بحوالى ستة طوربيدات ومن مدى قصير أيضاً.

ولو كان بإمكان الغواصات الألمانية من نوع (U) مواجهة السفن الحليفة المرافقة للقوافل التجارية في البحر بمثل هذا الازدراء سواء كان ذلك في المحيط الأطلسي أو في البحر الأبيض المتوسط لكانت نتائج الحرب العالمية الثانية مغايرة تماماً للنتائج التي حصلت. ومن ناحية أخرى كانت الغواصات الأميركية تتبع أسلوب اسمه "مجموعة الذئاب" وذلك لاصطياد أي مجموعة عسكرية معادية في البحر، بحيث لا يزيد عدد الغواصات في هجوم كهذا عن ثلاث غواصات وكانت النتائج كما يلي: أولاً النتيجة التي حققتها الغواصات الأميركية الثلاث Barb وRasher وSilversides وكانت عبارة عن إغراق ما يزيد عن 90 ألف طن لكل غواصة على حدة بينما تمكنت غواصة أميركية ضخمة اسمها Tang من إغراق حوالى مئة ألف طن وحدها. لكن الثمن كان غالياً جداً حيث نجحت البحرية اليابانية في إغراق حوالى 59 غواصة أميركية وقد زعم اليابانيون لاحقاً أنهم احتجزوا حوالى 486 غواصة أميركية. وكان ذلك العدد مضخماً كثيراً ربما لأغراض إعلانية.

الإمبراطورية اليابانية المتصدعة

لقد نجحت اليابان في استيراد 20 بالمئة من حاجاتها الغذائية و24 بالمئة من حاجاتها من الفحم و88 بالمئة من الحديد الخام و90 بالمئة من النفط الذي كانت تحتاج إليه مما جعل امبراطوريتها البحرية المتصدعة عرضة لأي هجوم. ومع نهاية سنة 1943 كان مجموع وزن السفن اليابانية التي تم إغراقها في المحيط الهادئ حوالى 3 ملايين طن غرق معظمه بواسطة الغواصات الأميركية. واستمر الحال كذلك في سنة 1944 بحيث تم إغراق ما يعادل مليون طن من السفن التجارية في الشهور الخمسة الأولى من تلك السنة. ومع إجبار اليابانيين على الاعتماد أكثر فأكثر على السفن الصغيرة والقديمة لنقل الحمولة التجارية وجدت الغواصات الأميركية الكبيرة نفسها أمام أهداف قليلة.

ولمنع وصول السفن اليابانية إلى شواطئ الموانئ البحرية عمل سلاح البحرية البريطاني وسلاح البحرية الهولندي على تثبيت ثلاث مدمّرات في منطقة الشرق الأقصى. وتمكنت الغواصات البحرية البريطانية والهولندية من العمل داخل دائرة قطرها 28 ميلاً. ولقد نجحت هذه الغواصات في إغراق المدمرتين اليابانيتين Ashigara وKuma بالإضافة الى العديد من السفن التجارية الصغيرة.



(فوق): الغواصة الأميركية Argonaut في شهر إبريل سنة 1945 حيث تم استبدال المدفع الأمامي بمدفع صغير على برج الغواصة ومدفع من عيار 40 ملم ومدفعين توأمين بقياس 20 ملم لكل منهما.

لكن النجاحات الكبرى للغواصات الأميركية تُوّجت بإغراق حاملة الطائرات اليابانية الجديدة "تايهو Taiho" بواسطة الغواصة الأميركية الباكور Albacore خلال معركة بحر الفيليبين في شهر يونيو من سنة 1944. وكذلك أُغرقت حاملة الطائرات اليابانية Shinano بواسطة الغواصة الأميركية Archerfish في نوفمبر سنة 1944 في بحر إنلاند (Inland Sea) الواقع الى الجنوب الغربي من اليابان. كذلك نجحت غواصتان أميركيتان وهما الغواصة Darter والغواصة Drum في الإيقاع بمجموعة من الطرادات اليابانية وإغراق الطرادين Atago وMaya وإصابة الطراد Takao بالأضرار.

ومع تقدم الحرب تبيّن أن أسطول الغواصات اليابانية قد بدأ يفقد إتجاهاته. وفي 19 مايو سنة 1944 وبناء على التنصت على المكالمات اليابانية قامت المدمّرة الأميركية المرافقة USS England بمواجهة خط القوافل البحرية اليابانية حيث أغرقت الغواصات اليابانية RO.106 وRO.104 وI.16 تبعها في ذلك الغواصة RO.116 في 24 مايو من السنة 1944 وR.108 في 26 مايو من السنة ذاتها وأغرقت أخيراً الغواصة اليابانية RO.105 في 31 مايو من السنة ذاتها. وراحت البحرية اليابانية تتخذ إجراءات يائسة بحيث عمدت إلى التضحية بغواصاتها في هجومات غير مفيدة على الأساطيل الغازية لبلدان الحلفاء وجعل بعض تلك الغواصات تشرف على نقل المؤن والذخيرة إلى القوات اليابانية في البر.

ولقد تم تطوير تصميم خاص للغواصات اليابانية سمي بالنوع أو الفئة I.361 والذي كان قادراً على حمل 82 طناً من الحمولة ومقدار كبير من الصمود تحت الماء يصل إلى 27.780 كلم. ولقد قام الجيش الياباني أيضاً بتشييد غواصاته الخاصة والمرتبطة بالتموين الغذائي وتموين الذخيرة للقوات البرية اليابانية وتم تحويل الكثير من السفن اليابانية لتصبح قادرة على حمل الغواصات الصغيرة من نوع "Kaiten". أما المشروع الأكثر طموحاً فكان بناء غواصة عملاقة يابانية من النوع I.400 والتي تم طلب تصنيعها في سنة 1942 من قبل الجيش الياباني. وكانت تلك الغواصة هي أكبر الغواصات التي تم إنتاجها في العالم حتى ذلك الوقت والتي كان طولها يصل إلى 189 متراً وكانت مجهزة بقاذفات جوية صغيرة لا يزيد عددها عن أربع قاذفات. وكان النموذج I.14 من الغواصات اليابانية أصغر حجماً بقليل والذي كان يمكنه العمل على تشغيل قاذفتين جويتين. وكان الدور الأساسي لتلك الغواصات غير العادية شن غارة حربية على قناة بناما.

كذلك شهدت نهاية الحرب ضد اليابان في أغسطس سنة 1945 نهاية حملة الغواصات الأكثر نجاحاً في التاريخ وبقي الأسطول التجاري الياباني يعتمد على 231 سفينة نجحت في النجاة من الحرب. وعلى الإجمال تم تسليم 190 غواصة يابانية للحلفاء في شهر أغسطس 1945.

الغواصات الصغيرة

رغم أن الإيطاليين كانوا روّاداً في مجال الغواصات الصغيرة في الحرب العالمية الأولى فإن معظم الجهد الذي بذل لبناء الغواصات الحربية بين الحربين العالميتين كان من قبَل اليابانيين الذين كانوا ينوون استعمال تلك الغواصات للهجوم على الموانئ البحرية. ورغم ذلك كانت محاولة الاستيلاء

على ميناء بيرل هاربور الحربي بالتعاون مع الهجمات الجوية القادمة من حاملات الطائرات اليابانية عبارة عن فشل ذريع وذلك بسبب إغراق أربع حاملات يابانية. أما محاولة الهجوم على سيدني هاربور في مايو سنة 1942 فلم تكن أيضاً محاولة ناجحة رغم الطوربيد الذي أطلق لإغراق الطراد الأميركي USS Chicago والذي أخطأ في الإصابة وأصاب هدفاً آخراً هو عبارة عن مركب صغير. ولقد حصل هجوم ياباني متواقت تقريباً مع الغارة على سيدني هاربور وذلك ضد القوات البريطانية في دييغو سواريز في جزيرة مدغشقر وكان ذلك الهجوم ناجحاً عندما دمرت غواصاتان صغيرتان يابانيتان المدمرة البريطانية Ramillies. وتمكنت الغواصة لأول مرة من جملة محاولات قليلة من إطلاق طائرة صغيرة من على متنها للهجوم على هدف محدد.

وفي سنة 1944 حصل تحقُّق متنامٍ بأن الإمبراطورية اليابانية التي لم تكن الشمس تغيب عنها قد بدأت تواجه الهزيمة في الحرب مما أدى إلى بناء أعداد كبيرة من الغواصات اليابانية من نوع Kairyu و.Kaiten وكان النوع Kaiten الأخير من الفئة 93 ومزوّد بطوربيدات تسمح بالتحكم البشري بها بينما كانت الغواصات من نوع Kairyu تحمل طوربيدات تقليدية معلقة تحت هياكلها. ورغم بناء المئات من هذه الغواصات فإنها لم تنجز سوى قلة من النجاحات الحربية.

كذلك أعاد الإيطاليون إحياء فكرة بناء الغواصات الصغيرة التي اعترفت البحرية البريطانية بنجاحاتها وبالتالي عملت على إنتاج غواصات مماثلة من نوع "Chariot". ومن السخرية القول أن نجاحات تلك الغواصات أصابت فقط السفن الحربية الإيطالية التي كانت تعمل بقيادة ألمانية. كذلك عمل البريطانيون على بناء نوعين من الغواصات الجديدة وهي النوع X- craft وWelman craft. وكانت هذه الغواصات تحمل بدلاً من الطوربيدات الغاماً ومتفجرات بحرية خاصة بتفجير الناقلات البحرية المعادية (خاصة ناقلات الوقود). كذلك استُعملت هذه الغواصات وبنجاح ضد السفينة الحربية الألمانية Tirpitz في شواطئ النروج وذلك في سبتمبر سنة 1943 بحيث سببت أضراراً كبيرة دائمة لتلك السفينة. وعملت غواصتان بريطانيتان على ضرب الطراد الياباني Takao بحيث لم يعد قادراً على العمل وذلك في سنغافورة في شهر يوليو سنة 1945.

كذلك عمل الألمان مثل حلفائهم اليابانيون على إنتاج أعداد كبيرة من الغواصات الصغيرة الهجومية Kleine kampfmittel وذلك في محاولة لمواجهة الغزو الأميركي البحري. وحملت تلك الغواصات أسماء عدة مثل Neger وMarder وBiber وMolch وSeehund والتي حققت نجاحات قليلة على شواطئ النورماندي (الشاطئ الذي غزته القوات الحليفة لاحقاً). كذلك استُعملت هذه الغواصات لمهاجمة السفن الحليفة في مصب يعرف بمصب Schelde في أواخر سنة 1944 وكانت غواصة Sechund هي الأكثر نجاحاً لأنها أغرقت مدمّرة فرنسية حرة مرافقة للقوافل التجارية فضلاً عن ناقلة بريطانية في مصب نهر التايمز في فبراير سنة 1945.

(تحت): المدمّرة الأميركية USS Peto من فئة Gato تسير بسرعة في البحر. أما الثقوب التي تظهر على المدمّرة فهي لمساعدة تفريغ الماء من جوانبها وللتهوية.





الفصل الثاني

الحرب الباردة تحت الأمواج

لقد عملت البحرية السوفياتية في أيام حكم ستالين على بناء أسطول بحري قوي من الغواصات التقليدية والغواصات النووية مما أدى إلى الخوف من مخاطر فصل أوروبا عن التعزيزات الأميركية. وهكذا بدأ الجانبان الأميركي والسوفياتي ببناء الغواصات بسرعة مما أدى إلى نشوء قوى كبيرة من الغواصات النووية المسلحة بطوربيدات أو صواريخ نووية بعيدة المدى.



وعندما إنهار الرايخ الثالث (ألمانيا النازية) في مايو سنة 1945 اتجهت غواصات عدة من بريطانيا والولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي نحو المرافئ الألمانية التي كانت ترقد فيها الغواصات الألمانية وذلك للحصول على آخر المعلومات عن تصميم تلك الغواصات من نوع (U). وكان الحلفاء بالتحديد يريدون معرفة المزيد من التفاصيل عن الغواصات من نوع XXI وXVII الأكثر تقدماً وعمل البريطانيون والأميركيون على رفع غواصتين من نوع XVIIB من قعر الماء وإعادة تشغيلها لصالحهم وذلك على سبيل التجربة على الأقل بينما نجح الروس في حمل بعض هياكل الغواصات إلى بلادهم.

(إلى اليمين): الغواصة الهجومية النووية الأميركية (من نوع لوس أنجلوس) USS City of Corpus Christi وهي تسير بسرعة مقبولة. ولقد تم تصميم هياكل هذه الغواصات الحديثة ليكون لها أفضل أداء تحت الماء.

وهكذا عادت الأمور إلى ما كانت عليه سنة 1918 عندما بدأ المنتصرون يتقاتلون على غنائم الحرب. وفي النهاية أخذ الأميركيون والبريطانيون حصة الأسد من تلك الغنائم وذلك لأن جيوشهم هي التي وصلت أولاً إلى المرافئ الحربية ومرافئ صناعة السفن وبقية المصانع في المنطقة الغربية من ألمانيا. وهكذا تم إلحاق حوالى 40 غواصة ألمانية من نوع (U) بتلك الجيوش مما جعلها جزءاً من الأسطولين البريطاني والأميركي بعد الحرب العالمية الثانية.

ورغم أن طوربين والتر الألماني كان مثيراً للاهتمام لكنه أثبت أنه لا يمكن الاعتماد عليه بل كان يوفر قدرة ضئيلة على الاحتمال وبكلفة باهظة. واهتمت البحرية البريطانية فقط ببناء غواصات بعد الحرب العالمية الثانية لجعل نظام الغواصات الحربية عاملاً وعملت الغواصتان الحربيتان البريطانيتان Excalibur وExplorer على ترسيخ رقم قياسي للسرعة تحت الماء بتجاوز 27 عقدة بحرية. كذلك فإن الغواصة الألمانية من النوع XXI



(فوق): الغواصة الأميركية USS Seawolf كانت النموذج التجريبي الثاني من نوع SN النووي في البحرية الأميركية وذلك باستعمال مفاعل S2G صوديوم المبرَّد والتي تم لاحقاً تحديث محركاتها بواسطة المحرك الذي يعمل بالضغط المائي من نوع S2Wa.

وفرت الكثير من مجالات الاستعلام رغم أن تأثير تصميم هذا النوع من الغواصات قد خضع للمبالغة من قبل عدة مؤرخين ومحللين. لكن بقيت هناك بعض المشاكل وحول عدم اختبار بعض الغواصات التي أثبتت عدم استقرار وثبات في الخدمة بحيث كان الترتيب الداخلي للأدوات بعيداً عما هو مثالي لمختلف أنواع الغواصات وكانت هناك نقاط ضعف جدية في بنية تلك الغواصات. ومع أن الاتحاد السوفياتي قد شيد عدداً من الغواصات الشبيهة بالغواصة الألمانية XXI فإن البحرية البريطانية والبحرية الأميركية فضّلتا تكييف أفضل المزايا في الغواصات الألمانية بما يلائم التصاميم التي شيدوها من قبل. وهكذا فإن مفهوم الغواصة الألمانية XXI - المميزة ببطاريات كبيرة القدرة وإعادة آلية لتعبئة أنابيب الطوربيدات – أصبح نظاماً أو مفهوماً قياسياً في كل أنحاء العالم.

برنامج GUPPY

في سنة 1946 بدأت البحرية الأميركية بتنفيذ برنامج GUPPY (حروف مختصرة لما يلي Greater Underwater Propulsive Power، أي (قوة أكبر للاندفاع تحت الماء) بحيث تم تحديث عدد كبير من غواصات من الفئة Gato وBalao وTench والتي شيدت خلال الحرب العالمية الثانية.

والعناصر الأساسية في هذا البرنامج هي أن التحويل شمل تصميم الهيكل بشكل إنسيابي وتعظيم قدرات الغواصة تحت الماء. وكانت النماذج الأولى لذلك التحديث الغواصات Odax وPomodon والتي كانت النية تجربتها للعمل كأهداف سريعة لتدريب القوى المعادية أو المضادة للغواصات الحربية على سطح الماء وللتوافق مع تحسن أداء الغواصات السوفياتية. وتم استبدال البرج المخروطي الشكل "بشراع" إنسيابي يضم المنظار والكواشف الأخرى والشنركل (تكلمنا عنه سابقاً) أما القوس العائم (الذي كان الغرض منه تحسين الأداء على سطح البحر) فقد استبدل بقوس مستدير وتم استبعاد أية أدوات يمكن أن تسبب مقاومة. ولم يكن من السهل العثور على مكان فارغ في داخل الغواصة يتم فيه وضع المزيد من البطاريات وذلك لأن الغواصات التي عملت خلال الحرب لم تملك الفراغ الكافي لذلك. وكان الحل هو إزالة مولّد الديزل الإضافي من غرفة المحركات ووضعه في الفراغ الذي كانت تحتله المدافع السطحية للغواصة.

وكان هناك الكثير من الأعمال التي يجب القيام بها من حيث التكنولوجيا الخاصة ببطاريات الغواصة وذلك لإنجاز نتاج أفضل. وأصبح من الممكن، وبسبب قبول المدى القصير للبطاريات (يصل إلى 18 شهراً) وتصميم بطاريات أصغر حجماً، توفير أربع بطاريات مؤلفة من 126 خلية لكل بطارية (لم يكن في الغواصات السابقة سوى اثنتين من هذه البطاريات لكن ذلك أدى إلى نشوء مشاكل جديدة لأن البطاريات ذات القدرة المرتفعة كانت تولد كمية أكبر من الهيدروجين والحرارة مما يزيد من مخاطر نشوب



النار داخل الغواصة أو حصول انفجار فيها أيضاً. وبعد الأعمال الاختبارية بنظام الخلايا المُقفلة عادت بحرية الولايات المتحدة الأميركية الى نظام مفتوح الخلايا ومبرد بالمياه وكذلك تم تعزيز مكيفات الهواء داخل الغواصة بقدر 300 بالمئة وذلك لكي تتحمل الغواصة الحمولة الإضافية).

ورغم المشاكل ظلَّ برنامج GUPPY. التحويلي عاملاً وأثبت نجاحه. ولقد تم تنفيذ برنامج تأهيلي آخر في الوقت ذاته وذلك لتحسين الشنركل snorkel وذلك في الحوض الخاص بالبحرية الأميركية في مرفأ بورتسموث في ولاية نيوهامبشاير وكانت المشكلة الأساسية هنا هي أن انفلات الغازات المستهلكة تحت الماء يولد المزيد من الضغط الخلفي أكبر مما يمكن لمحرك الديزل تحمّله. وعانت محركات الديزل الأميركية ذات الدورتين من تقلبات في الضغط تحصل عند إقفال الصمام الخاص بالعوم على سطح المياه بينما لم تتأثر كثيراً جداً الغواصات الألمانية التي كانت تسير أيضاً بالديزل ذو الأربع دورات بتلك السلبيات. وهنا تم إعادة تصميم محركات

(فوق): مشروع الغواصة SSGN 675 التي تم تشييدها في الستينات لتوفير وسائل لمهاجمة المدن في الولايات المتحدة. ولا يمكن استعمال صواريخ P-5 ضد السفن.

(تحت): مشروع الغواصة SSBN 667 والتي وضعت في الخدمة في سلاح البحرية الأميركية للمرة الأولى حيث تتواجد صواريخها من نوع Sawfly في أنابيب عمودية بجانب السارية.



الديزل التي هي من صنع General Motors وFairbanks Morse وذلك للتغلب على الضغوط المذكورة. لكن الحل النهائي كان استبدال صمام العوم المذكور بصمام يسير بالطاقة الهوائية وذلك لكي يعمل المحرك بسرعة وبكل إيجابية. وهكذا أصبح التحكم الآن لفتح وإغلاق الصمام سهلاً بواسطة ثلاثة الكترودات وضعت قرب رأس الشنركل. وهكذا وعندما تقوم إحدى الموجات بالوثب فوق رأس الغواصة يصبح بالإمكان إكمال الدورة الكهربائية بحيث يُوجِّه الهواء لإقفال الصمام.

وتم تصميم سارية العادم بحيث ترتفع مع سارية الحث وتجري تحت سطح الماء ما بين متر واحد و21 سم ومترين و4 سم. كذلك تم تزويد فتحة العادم بعوائق لتخفيض كمية الدخان والضباب الرقيق الذي يصل إلى سطح الماء. كذلك تم اختبار سارية مشابهة للسارية المذكورة في نوع الغواصات (XXI) في الغواصة الأميركية USS Irex في سنة 1947 لكنها أدت إلى بث الكثير من الرذاذ المرئي بشكل واضح كلياً. وهكذا فإن غواصات سلاح البحرية الأميركية الأكبر حجماً من غواصات (U) الألمانية بحاجة إلى رأس أكبر للشنركل والى سارية أكبر لتتمكن من إدخال كمية كافية من الهواء (الشنركل هو أداة تتألف من أنبوب هوائي طويل يمكن الغواصة وهي تحت الماء من التزود بالهواء النقي) وإعادة تصميم جذري لذلك الرأس وذلك لتخفيض الذيل المائي الذي يتركه أو يخلفه سير الغواصة تحت الماء. وهكذا تم تطوير ثلاثة أنواع من الشنركل: النوع الأصلي GUPPY I، النوع الأبسط للغواصات غير المُحدَّثة أو غير المُطوَّرة، والنوع المعقد للغواصات الهجومية السريعة. ونجد أيضاً أنه حتى الغواصات النووية فإنها بحاجة عادة إلى



(فوق): غواصة لسلاح البحرية السوفياتية من نوع ECHO II وهي غواصة ذات تسليح نووي وذلك في البحر الأيوني. ولقد تم هذا التصوير بعد اصطدام هذه الغواصة بفرقاطة أميركية.

(تحت): الغواصة الأميركية USS Skipjack من الفئة (SSN – 585) والتي كانت الغواصة الأولى من هذه الفئة الثورية من الغواصات التي تستعمل غلافاً متقدماً من نوع Albacore (الغلاف يشمل هيكل الغواصة) وذلك لتحقيق أقصى سرعة تحت الماء.



(فوق): الغواصة الأميركية USS Queenfish التي هي واحدة من صنف جديد من الغواصات النووية SSN والتي تم إدخال تحسينات عليها للحصول على مسار صامت لها تحت الماء والمزيد من العمق في الغطس وذلك باستغلال مزايا وحسنات الفئة Skipjack من الغواصات الأميركية.

وجود أداة الشنركل وذلك للسبب التالي: إذا كانت الغواصة تسير بنظام كهربائي – ديزل مساعد أو إضافي (لنظام الطاقة النووية) فإن ذلك هو أسرع طريقة لتفريغ داخل الغواصة من المواد الملوثة التي لا يمكن لنظام التنقية امتصاصها.

ولقد أدى نجاح الغواصات Odax وPomodon إلى إنتاج أو إلى تحويل حوالى 22 غواصة من نوع Balao إلى الطاقة النووية. ولكن رغم كل تلك التحسينات ظل تصنيف تلك الغواصات ضمن الفئة GUPPY II. وفي سنة 1950 تم التصريح بإنتاج نوع أبسط وأقل كلفة من الغواصات من نوع GUPPY IA وذلك بعدد يصل إلى عشر غواصات من فئة "Balao" بينما شمل تحويل الغواصات من نوع (GUPPY IIA) 16 غواصة تصميماً بشكل انسيابي يعني المزيد من الفعالية وتركيب سونار أكبر حجماً (السونار هو جهاز لاكتشاف وجود وموقع الأشياء تحت الماء بواسطة موجات صوتية تنعكس إليه) لنوعي الغواصات.

ولقد تم تبني مفهوم GUPPY في تصميم الغواصات في سلاح البحرية في الكثير من البلدان الأخرى فعمل سلاح البحرية البريطانية على تحويل غواصاته من النوعين A وT بحيث تم تطويل هيكل الغواصة بما يتوافق مع استعمال المزيد من البطاريات. كذلك عمل سلاح البحرية في بلدان أخرى (غير الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي) إلى استعمال الشنركل Snorkel بتسمية مختلفة هي Snort والذي هو نسخة مطابقة للشنركل الألماني. لكن حصول كارثة للغواصة البريطانية Affray في سنة 1951 بعد حصول تصدع في سارية الشنركل أدى إلى تبني البحرية البريطانية للشنركل الأميركي والذي يعرف بالشنركل المتداخل الأجزاء Telescopic والذي هو مُحاط بالشراع.

وبالإضافة إلى برنامج GUPPY الكبير عمل سلاح البحرية الأميركي على اختبار استعمالات جديدة لغواصاته. ففي سنة 1946 تم تزويد الغواصتين Requin وSpinax بهوائيات رادارية على سطحهما وتجهيزات معالجة معلومات في الأسفل. وكان المطلوب من تلك الهوائيات الكاشفة استجلاء وجود الطائرات المعادية وتوجيه الطائرات المطاردة للتصدي لها. هذه التحويلات والتحويلات الأخرى التي أدخلت إلى الغواصتين Tigrone وBurrfish لم تحز على الكثير من الشعبية عند مُشغليها بسبب استعمال عدد ضخم من المدارات الكهربائية فيها. وتم تسمية المشاكل الناجمة عن ذلك "بالصداع النصفي" Migraine. ولكن ورغم تلك المشاكل في الصيانة تم

الغواصة الأميركية USS NAUTILUS

الطول: 98.45 متراً

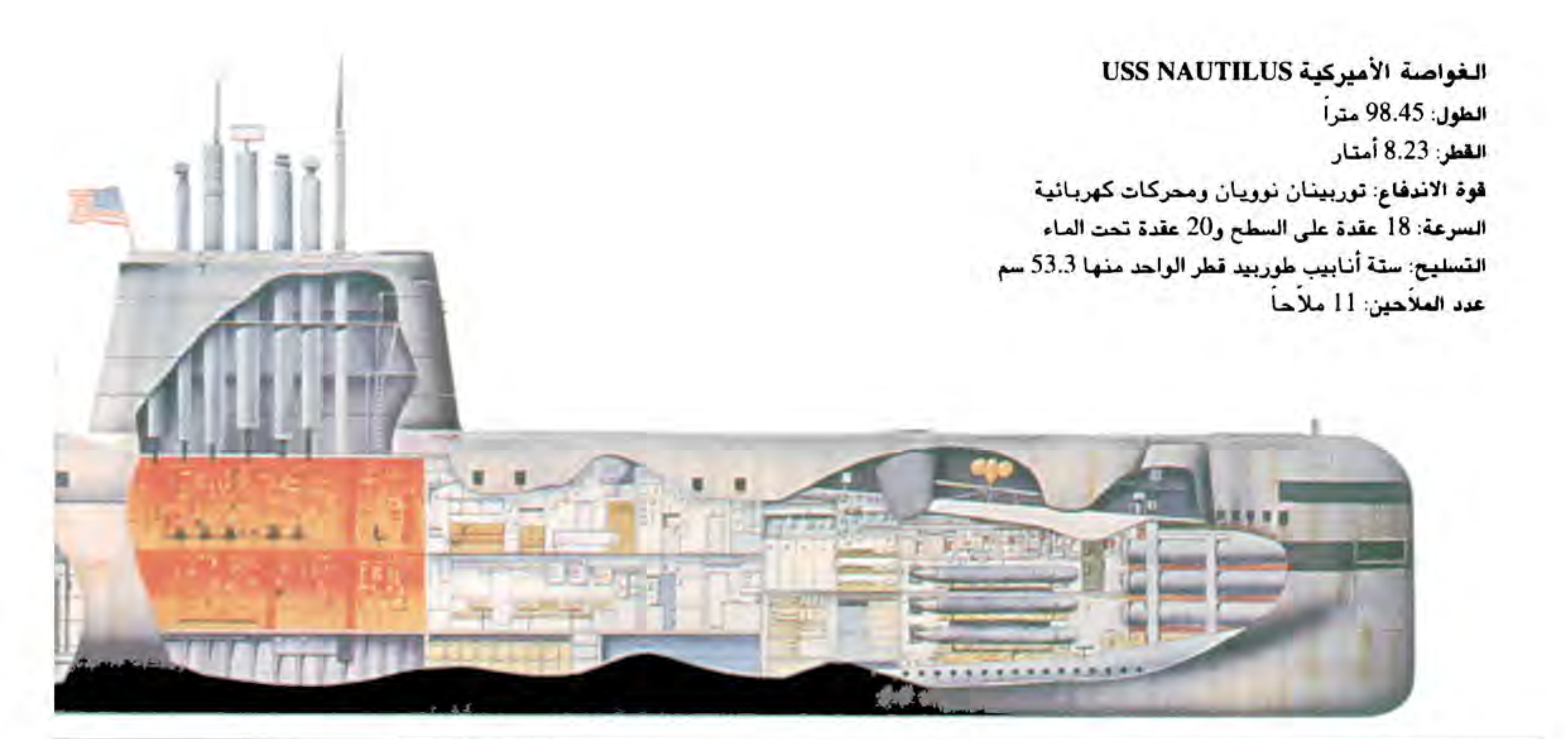
القطر: 8.23 أمتار

قوة الاندفاع: توربينان نوويان ومحركات كهربائية

السرعة: 18 عقدة على السطح و20 عقدة تحت الماء

التسليح: ستة أنابيب طوربيد قطر الواحد منها 53.3 سم

عدد الملاّحين: 11 ملاّحاً



تحويل ست غواصات أخرى من نوع Gato وتم تشييد ثلاث غواصات مشابهة تسير بالطاقة النووية قبل حصول عن فكرة التحويل كلياً.

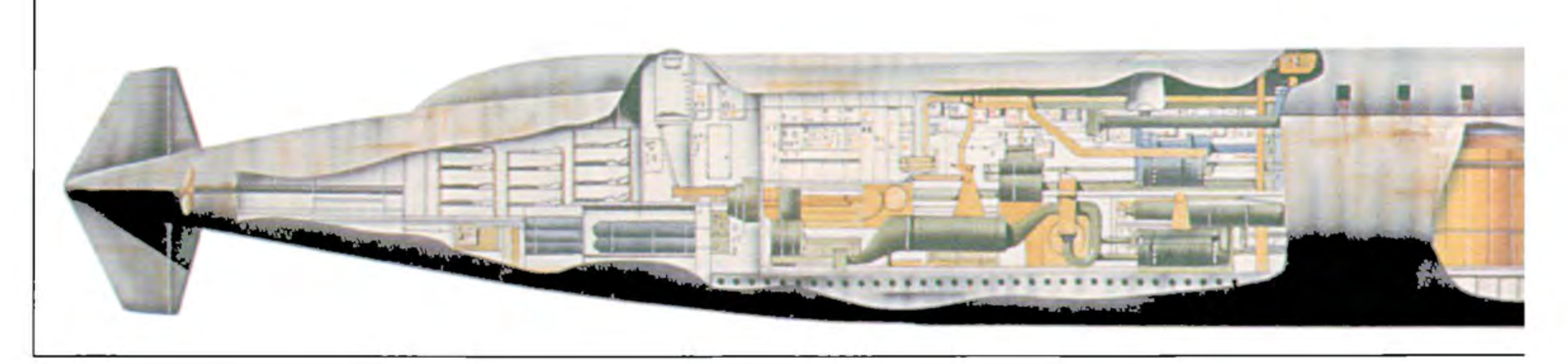
الصواريخ المنطلقة من الغواصات

لم يتم تطبيق أي شيء من خطة ألمانية صممت لإرسال أطواف قابلة للتشغيل المغمور عبر المحيط الأطلنطي لقصف الولايات المتحدة بصواريخ من نوع V-2. لكن سلاح البحرية الأميركية كان مصمماً على مطابقة القوة الكبيرة للصواريخ البعيدة المدى مع الغواصات الحربية. ففي سنة 1947 أطلقت إحدى الغواصات أول صاروخ كروز (أرض – أرض) من نوع KUW-1 Loon (والذي أعيدت تسميته إلى LTV-N-2). ولقد أدى ذلك إلى تصميم أفضل وأكثر تحسيناً للصاروخ الألماني V-1 المسمى doodlebug والمحمول ضمن اسطوانات كبيرة وسميكة على سطح الغواصة والذي يُطلق من مُنحدر يُطوى من قبَل جهاز مُعزِّز للاندفاع. ولقد تم تجميع هذه الصواريخ على سطح الغواصة بحيث يتم توجيه انطلاقها ومسارها بواسطة أوامر لاسلكية أما من الغواصة الأم (التي تحمل تلك الصواريخ أو من غواصة أخرى تتولى توجيه تلك الأوامر). ولقد توج ذلك البرنامج بتحويل غواصتين من نوع Gato وهما الغواصة Carbonero والغواصة Cusk في سنة 1946 بحيث تم الإطلاق الأول لصواريخها من الغواصة Cusk قرب ساحل كاليفورنيا في الولايات المتحدة. وكان الإطلاق الاختباري للصواريخ هذه في سنة 1950 مؤثراً عندما أطلقت الغواصة Cusk صاروخ Loon من تحت الماء وبحيث حصل توجيه الصاروخ على مدى 194.46 كلم بواسطة استعمال تجهيزات من نوع AN/BPQ-2.

وكان ذلك الإطلاق مولد صواريخ كروز التي تطلق من الغواصات الحربية. ولقد تم أيضاً إطلاق صاروخ تم تحسينه من نوع SSM-N-8A Regulus Loon للمرة الأولى في سنة 1950. وتم وضع الغواصة الأميركية USS Tunny التي تحمل هذا النوع من الصواريخ المطوَّرة في مارس سنة 1953 وكان بإمكان هذه الغواصة مع الغواصة Barbero استيعاب صاروخين في حظيرة على سطح الغواصة. وكان يتم اعتبار هذا الصاروخ المسمى Regulus سلاحاً استراتيجياً وبحيث تم تسليح خمس غواصات به تعمل ضمن الأسطول الأميركي للهادئ وذلك لمواجهة أي تهديد ينطلق من الصين الشعبية. كذلك حصل تطوير آخر لهذا الصاروخ بحيث سمي Regulus II وتم تجهيز الغواصة الأميركية USS Grayback في سنة 1958 بهذه الصواريخ المتطورة. ولكن عندما ألغي برنامج تطوير الغواصات في تلك السنة تم تسليح الغواصة Grayback وشقيقتها Growler والغواصة النووية Halibut بصاروخ Regulus I الأصلي. وتم تحويل الأموال التي كانت مخصصة لبرنامج التطوير المذكور لبناء نظام أكثر قوة وهو نظام إطلاق صواريخ Polaris البالستية (البعيدة المدى) SLBM. ورغم أن الذين دعموا نظام صواريخ Regulus اقتنعوا بوجود مخاطرة في إبقاء الغواصة على سطح الماء مدة طويلة لإطلاق تلك الصواريخ فقد حصل هناك تفضيل لنظام آخر يشمل إطلاق الصواريخ من الغواصة خلال سيرها تحت الماء.

المفاعلات النووية

لقد عكست كل هذه الاختبارات بحث مصممي الغواصات عن طرق لاستغلال المزيد من مزايا أسطول الغواصات الحربية في الحروب. وكانت التطبيقات غير العادية تشمل استعمال الغواصات كناقلات نفط وناقلات حمولات ووسائل نقل برمائية. لكن سلاح البحرية كان يدفع إلى الإمام



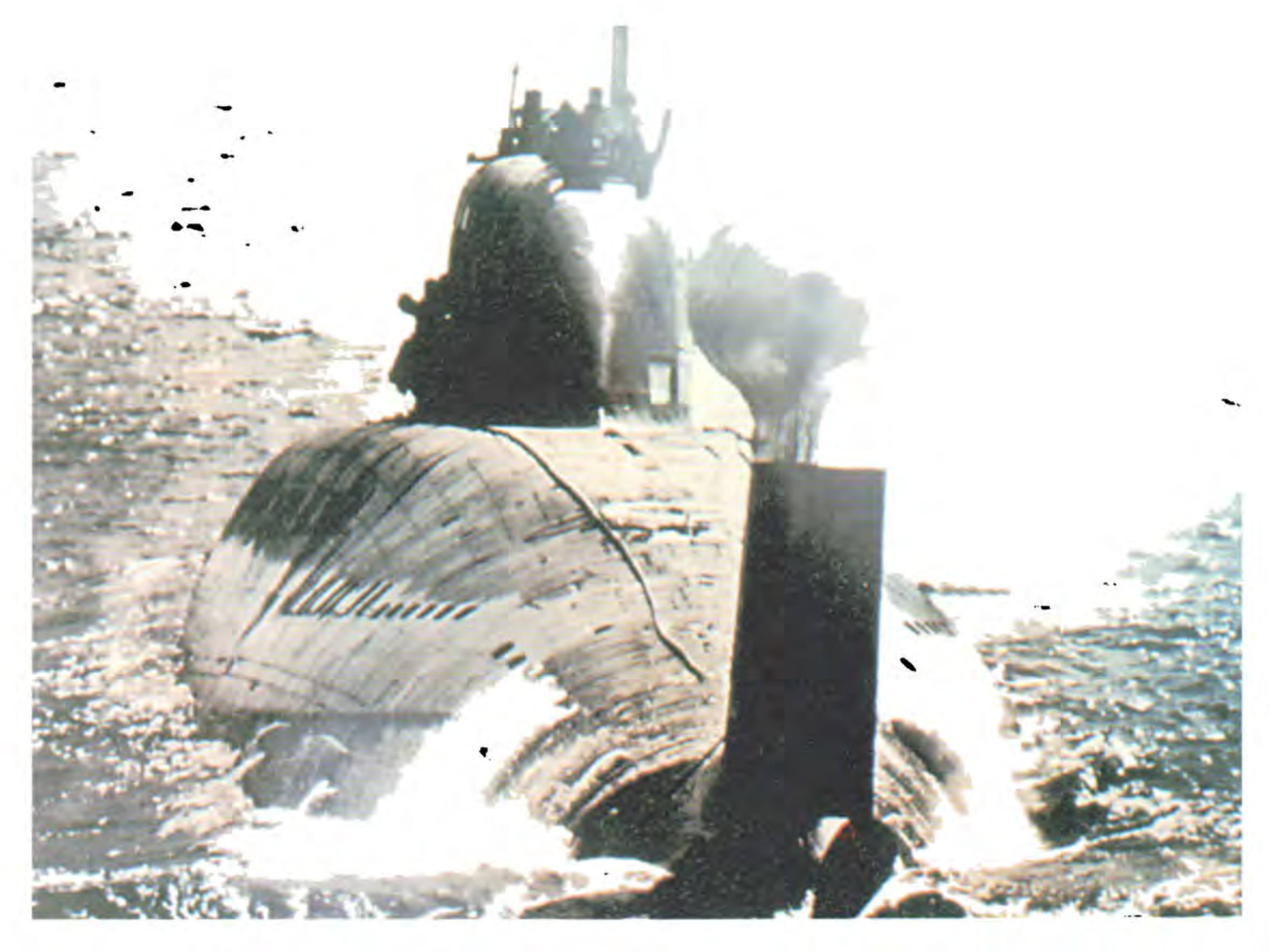
مشروعاً يؤدي إلى ثورة في الحروب التي تحصل تحت سطح الماء.

وهكذا بدأ العمل على بناء مصنع للمفاعل النووية الخاصة بالغواصات في سنة 1948 وسمّي ذلك المفاعل النووي بالمفاعل الحراري للغواصة Submarine Thermal Reactor (STR) ولقد تم تطوير هذا المفاعل من قبل شركة وستنغهاوس Westinghouse وتمت تسميته STR Mk2 ثم أعيدت تسميته لاحقاً بـ S2W بالتعاون مع مختبر أرغون الوطني. أما تطوير التكنولوجيا المتعلقة باستعمال ذلك المفاعل فقد كان في أيدي مجموعة من

(فوق): الغواصة الأميركية Nautilus كانت أول غواصة في العالم تسير بالطاقة النووية ورغم ذلك كان تصميم هيكلها تقليدياً.

(تحت): تصميم المشروع 661 في الاتحاد السوفياتي والذي يعرف للاستخبارات الغربية بالاسم Papa. وتتجاوز سرعة هذه الغواصة 44 عقدة في المراحل الاختبارية. لكن محركها الأساسي لم يكن موثوقاً وكان هيكلها المصنوع من التيتانيوم مكلفاً للغاية.





(فوق): صورة فوتوغرافية للمشروع السوفياتي Victor III 671 RTM خلال الحرب الباردة.

العلماء والمهندسين في فرع المفاعل البحرية في لجنة الطاقة الذرية (في الولايات المتحدة) بقيادة الكابتن هايمان ج.ريكوفر من سلاح البحرية الأميركية. وكانت عقوبة الفشل كبيرة للغاية ليس فقط بسبب كمية المال الضخمة المنفقة على المشروع بل أيضاً بسبب تأثير النجاح أو الفشل على هيبة الولايات المتحدة. لكن ريكوفر وفريقه العامل لم يكن لديهم أدنى شك في النجاح.

وفي 12 ديسمبر سنة 1951 عندما شعرت دائرة سلاح البحرية الأميركية بأن الوقت قد حان لطلب هيكل غواصة خاصة بالمفاعل النووي الجديد كان اختيار اسم لتلك الغواصة هو Nautilus. وكان هذا الاسم لا يحيي فقط ذكرى غواصتين أميركيتين سابقتين بل أيضاً الاسم الأسطوري لغواصة الكابتن نيمو في كتاب Twenty Thousand Leagues Under the Sea. وتم إخراج هذا الهيكل (صُلب الغواصة) إلى العلن في 14 يونيو سنة 1952 من قبل الرئيس الأميركي ترومان في قسم السفن الكهربائية في شركة General Dynamics في غروتون في ولاية كونيكتيكت الأميركية. وكان العمل بهذه الغواصة النووية يتقدم بسرعة بحيث تم إطلاق الغواصة Nautilus (SSN-571) في 21 يناير سنة 1954 من قبل السيدة زوجة الرئيس الأميركي آنذاك إيزنهاور وبحيث وضعت قيد الخدمة الفعلية بعد ثمانية أشهر من ذلك التاريخ.

وحققت تلك الغواصة نجاحاً كبيراً خاصة أن تصميم هيكلها كان تقليدياً لتجنب أي مخاطر غير ضرورية ولأن الكابتن ريكوفر شدّد على أهمية توفير الأمان للمفاعل النووي وذلك ضمن أبرز الأوليات المطلقة. وفي السنة الأولى عملت الغواصة النووية Nautilus على عبور 114.824 كلم. ما عدا كون هيكل الغواصة مصمماً بشكل انسيابي كان التصميم الإجمالي لها تقليدياً هو الآخر مزوّداً باندفاع برجين بواسطة طوربينات بخارية تستعمل البخار فائق الحرارة المولّد بواسطة المفاعل النووي عبر جهاز لتبادل الحرارة. وهكذا تم التبرير التاريخي لإمكانية توفير الاندفاع للغواصات الحربية بفعل البخار.



الشكل (إلى اليسار): المشروع 971 لفئة الغواصات Akula التي هي السلسلة الحالية من الغواصات التي يعمل الاتحاد السوفياتي على بنائها. ومن الملحوظ في تصميم هذه الغواصة تخفيف الصوت والضجيج ونوع الطوربيدات وصواريخ كروز المستعملة في الغواصة.

ولم تتوافر المعلومات الموثوقة سوى مؤخراً عن جهود سلاح البحرية السوفياتية لمطابقة ما أنجزه سلاح البحرية الأميركية حيث بدأ العمل لأول تصميم سوفياتي لغواصة نووية في هذا الإطار في سبتمبر سنة 1952 أي بعد أربع سنوات على جهود الأميركيين في هذا المضمار. وكان الفريق السوفياتي العامل لهذا الغرض بقيادة ف.م.بيريغودوف ون.أ. دوليزهال وكان المستشار العلمي للفريق الأكاديمي أ.ب. الكسندرف. وتم تعيين مكتب للتصميم الخاص مؤلف من 143 شخصاً أوكلت إليه مهمة تحويل المشروع التصميمي 627 إلى واقع فعلي في ربيع سنة 1953. واستغرقت تفاصيل هذه المهمة 18 شهراً فقط. وفي صيف سنة 1958 أبحرت الغواصة النووية السوفياتية K.3 في رحلات تجريبية. وعندما أصبح مصنع المفاعل النووية الخاص بالغواصات الحربية ناشطاً في 4 يوليو من تلك السنة ظهر الأسطول السوفياتي النووي إلى الوجود.

وكانت تلك الغواصة النووية السوفياتية معروفة للحلف الأطلسي ناتو NATO باسم "نوفمبر" ودخلت هذه الغواصة النووية الهجومية قيد الخدمة الفعلية تحت الاسم K.3 وأعيدت تسميتها باسم Leninskii Komsomol (اتحاد لينين للشباب). وتبع هذه الغواصة تصميم 12 غواصة أخرى مماثلة ضمن مشروع 627 حيث تم تعريفها بغواصات الفئة Kit وتم استعمال مصنع الطاقة ذاته في المشروع 658 (مشروع غواصات Hotel) والمشروع 659 (الغواصات Echo) والتي تم تسليحها بصواريخ بعيدة المدى ومضادة للسفن والتي سماها سلاح البحرية الأميركية بالغواصات SSGN.

ولقد حصل رعب كبير في سلاح البحرية الأميركية وحلف الأطلسي عندما سارت الأمور على ما يرام وبسرعة في البرنامج النووي السوفياتي الخاص بالغواصات الحربية. ولقد ازداد ذلك الرعب عندما تمكنت البحرية الأميركية وحلف الأطلسي من مراقبة ذلك البرنامج وأداء الغواصات النووية السوفياتية المسماة بنوع "نوفمبر". لكن السوفيات واجهوا مشاكل متعلقة بالمفاعل النووي الذي يعمل بالضغط المائي Pressurized Water Reactor (PWR) بحيث تم التحول إلى استعمال التبريد السائلي للمعادن. وهنا

(تحت): المشروع الأصلي للغواصات 667B "دلتا "I" حيث تحمل الغواصة هنا 12 صاروخاً من نوع N-8. لكن الغواصتين "دلتا "II" و"دلتا "III" كانتا تحملان أربعة صواريخ أكثر أما الغواصة "دلتا "IV" فكانت مجهزة بـ 16 صاروخاً من نوع R-29 RM SS-N 23.



أصبحت الغواصة النووية الجديدة K.27 وفقاً للمشروع 645 غواصة "نوفمبر" تعمل بنموذج مفاعل نووي يبرد بواسطة نظام بزموث رصاصي للتبريد. وكان ذلك النموذج ناجحاً ورغم ذلك كانت هناك سلبية تشغيلية خطيرة في صنع غواصات SSN النووية مما أدى إلى تزايد اعتمادها على الدعم من الشاطئ. وهنا عمل سلاح البحرية الأميركية ولأسباب مشابهة على تطوير مفاعل مبرد بواسطة الصوديوم السائل للغواصة النووية الأميركية Seawolf (SSN-575) لكن تم اكتشاف حقيقة أن المزايا السيئة للغواصة النووية هي أقوى وأكبر من منافعها. ولذلك تم اعتبار حقيقة أن التحسين في تصميم المفاعل النووي المبرد بواسطة الماء المضغوط يعطي النتائج ذاتها وبكلفة أقل.

السباق إلى القطب الشمالي

ومن بين كل الاعمال الباهرة للغواصة النووية Nautilus لم يحز على اهتمام العالم سوى رحلتها إلى القطب المتجمد الشمالي. ففي 23 يوليو سنة 1958 غادرت الغواصة ميناء بيرل هاربور متجهة إلى الجزر الأليوتية وبحر بيرينغ. ثم رست الغواصة على سطح الماء في بحر تشوكتشي غير العميق ثم غطست ثانية لتقطع مسافة 3657 متراً التي هي عبارة عن وادي بحر بارو. وبعد يومين من ذلك التاريخ أبلغ قائد الغواصة وليم أندرسون ملاّحيه بأنهم وصلوا إلى موقع 90 درجة شمالاً أي فوق القطب الشمالي تماماً ولكن تحت سماكة 16 متراً من الجليد. ونتيجة لذلك لم يعرف العالم والرأي العام بهذا الإنجاز إلا في 5 أغسطس أي بعد يومين فقط عندما تمكنت الغواصة من إرسال رسائل لاسلكية. وتم اعتبار ارتفاع الغواصة إلى السطح نوعاً من المخاطرة الكبيرة حيث فشلت أربع محاولات لذلك من قبل. وكانت هناك مخاطرة واضحة بالاصطدام بالسطح الجليدي عند الارتفاع سواء كان ذلك بسبب الجليد أو بسبب عوائق أخرى. وكانت الغواصة النووية Nautilus تعتمد فقط على أصوات الصدى وكاميرا تلفزيونية ركزت في أعلى الغواصة للاستكشاف.

ولقد كان الاتحاد السوفياتي مصمماً على عدم التخلف إلى الوراء في سباق التسلح مع الدول الأخرى خاصة في مجال الغواصات الحربية. وفي يوليو سنة 1962 وصلت الغواصة النووية السوفياتية Leninskii Komsomol K.3 إلى القطب المتجمد الشمالي وتبعها في ذلك وبعد سنة الغواصة K.181. بالإضافة إلى ذلك عملت الغواصة السوفياتية K.133 على الدوران في رحلة حول العالم. ولكن بالإضافة إلى هذه المظاهر الموجهة إلى الرأي العام حول الإنجازات السوفياتية كان مكتب التصاميم الخاصة يعمل على خطة لتسليح مشروع الغواصة 627 والمصممة لتحمل صواريخ مضادة للسفن. كذلك تم تطوير برنامجين آخرين في الإطار ذاته هما البرنامج 627 والبرنامج 653. لكن العمل على هذين البرنامجين توقف في سنة 1960.

الصاروخ البالستي المتوسط المدى

في سنة 1954 كان مكتب كوروليوف يعمل على إنتاج صاروخ بالستي متوسط المدى (IRBM) يكون قادراً على الانطلاق من الغواصة الحربية. وفي 16 سبتمبر سنة 1955 أطلقت الغواصة المسيّرة بالديزل والكهرباء والمحولة إلى نوع زولو B.67 Zulu الصاروخ R-11FM الذي هو نموذج قريب من صواريخ سكود السوفياتية (R-11). وحصلت خمس تحولات أخرى إضافة الى تشييد 23 غواصة جديدة وفقاً للمشروع 629 من فئة غولف Golf والمسلحة بثلاثة صواريخ مطورة من نوع R-13 (NATO SS-N-4).

وكانت الاختبارات الأولوية التي أجراها سلاح البحرية الأميركية بالغواصات القادرة على إطلاق صواريخ كروز لم تصل إلا إلى طريق مسدود. لكن بقي احتمال تسليح الغواصات بصواريخ بالستية متوسطة المدى قائماً وذلك في الغواصات النووية على الأخص. وخلال الخمسينات من هذا القرن بقي لدى البنتاغون الأميركي هاجس إمكانية حصول هجوم سوفياتي مفاجئ على الولايات المتحدة بواسطة القاذفات الطائرة السوفياتية وصواريخ أخرى إلى جانب الصواريخ البالستية العابرة للقارات من مواقع إطلاقها. وكان المنطق القائم وراء ذلك الهاجس أنه لا بد من وجود رادع قوي داخل الغواصات الحربية بما يجعل الولايات المتحدة منيعة ضد ذلك الهجوم وبحيث تشكل تلك الغواصات الضربة "الثانية" بعد الهجوم السوفياتي الأول.

كانت هذه هي المشاكل التقنية المستعصية والتي كان لا بد من التغلب عليها. ورغم ذلك كانت هناك عوامل محددة تجعل إطلاق الصواريخ من تحت الماء أمراً ممكناً أولها ان الماء غير قابل للإنضغاط ولذلك يمكن للغواصة أن تطفو على سطح الماء عند الرغبة بإطلاق صواريخ بالستية كهذه. والميزة الثانية هي أن صاروخاً كهذا لا يمكن أن يكون سوى صاروخ بالستي متوسط المدى (IRBM) خاصة أن ما من مكان على الكرة الأرضية

(تحت): الغواصة البريطانية Dreadnought التي هي أول غواصة في سلاح البحرية الملكية البريطانية من نوع SSN (نووية) مسيرة بواسطة المفاعل النووي S5W من الفئة التي تستعملها غواصة Skipjack الأميركية. وبدأت هذه الغواصة رحلاتها التجريبية في سنة 1962.





(فوق): الغواصة البريطانية HMS Torbay من فئة ترافالغر Trafalgar والتي تعد اليوم أحدث الغواصات من نوع SSN (نووية) في خدمة سلاح البحرية البريطانية ويتم أيضاً تحديث هذا النوع من الغواصات بأنظمة جديدة.

يبعد عن البحر أكثر من 2735 كلم.

ولكن ومن الناحية السلبية كانت هناك صعوبة واحدة في صيانة الحياة عندما تبقى الغواصات في البحر لعدة أشهر وصعوبة أخرى متمثلة بعدم إمكانية وضع الغواصة في الموقع البحري الملائم والدقيق والذي يمكنها من إطلاق الصاروخ باتجاه الهدف تماماً دون أي خطأ، خاصة إذا كان الصاروخ بالستيا وغير موجه. ولقد كانت هذه المشاكل شائعة في كل الغواصات النووية لكنها كانت مهمة على الأخص بالنسبة للغواصات الحربية المسلحة بصواريخ بالستية. وهكذا وللحصول على رادع فعال يجب أن تبقى الغواصة بعيدة عن أي اتصال لأطول فترة ممكنة والاكتفاء فقط بوضع هوائي للحصول على تعليمات الملاحة بواسطة البث اللاسلكي.

ولقد أظهرت الدراسات الأولية في طرق إطلاق صواريخ مثل صاروخ Jupiter المُسيَّر بواسطة الوقود السائل من قِبَل سلاح الجو الأميركي ان مشاكل معالجة الوقود السائل كانت غير مقبولة. ولقد أدى تطور الوقود الصلب لاحقاً إلى تجنب هذه المشكلة وفي سنة 1956 أجاز وزير البحرية الأميركية بالشروع في إنتاج مشروع جديد للصواريخ البالستية التي تمت تسميتها بولاريس Polaris.

صواريخ بولاريس وصورايخ بوزايدن

كان العلماء يتنبأون بأن تلك الفكرة (أي فكرة إنتاج صواريخ بالستية تطلق من البحر) لن تكون ممكنة وهناك بعض المتفائلين الذين اعتبروا أنه لن يمكن إنجاز شيء في هذا الإطار قبل عشرين سنة. لكن الرئيس الأميركي كينيدي سمح بالتمويل الإضافي لحل المشاكل التقنية المتعلقة بتلك الصواريخ. وفي 20 يوليو سنة 1960 أطلقت الغواصة الأميركية USS George Washington SSBN-598 صاروخين من نوع بولاريس في كيب كانافارال بحيث وصلت إلى مدى 2222 كلم بعيداً عن الغواصة. وكانت الرسالة القادمة من الغواصة: "من القعر عميقاً نحو الهدف فوق السطح" ولقد أنهى ذلك الإنجاز عمل هايمن ريكوفر الذي أصبح الآن أميرالاً بحرياً. وفي غضون سنة واحدة سجلت الغواصة Robert E Lee من فئة SSBN نقاطاً قياسية جيدة بتمضية 68 يوماً تحت الماء.

ولقد حصل نوعان مهمان من التقدم التقني مما جعل إمكانية إطلاق الصواريخ من الغواصة أمراً ممكناً. ولقد وفر نظام الملاحة الخاص بالسفن Ship's Inertial Navigation System وللمرة الأولى وسيلة لاحتساب مسار الغواصة بدقة دون العودة إلى النظام المغناطيسي أو نظام True North. وتُعتبر احتسابات نظام ملاحة السفن حسابات الانحراف والحركة بالمقارنة مع نقطة محددة معروفة. ورغم أن هذا النظام الحسابي يحتاج إلى تحديث متواصل لتجنب الانحراف عن خط السير تحت الماء فإنه يوفر أيضاً دقة كافية لتوجيه صاروخ له رأس نووي. وتم حل مشكلة تبييت هذا الصاروخ بتطوير أجهزة لغسل الغاز وذلك لتنظيف وتنقية الهواء بما يسمح لملاّحي الغواصة بتنشق هواء مُعاد الدوران دون حصول أي تأثيرات سلبية. كذلك أظهرت الأبحاث الحاجة لدهان غير سام في الغواصة.

ولقد اعتمد نظام صواريخ بولاريس على ستة عناصر رئيسية هي كما يلي:

- تطوير نظام SINS الذي يُمكّن نظام ضبط النيران من قياس المسافة



(الشكل فوق): غواصة Skipjack الأميركية التي وضعت مقاييس جديدة لأداء الغواصات لكن محركها النووي من نوع وستنكهاوس S5W كان مضجاً للغاية وكان بشكل عام يعيق فعالية الغواصة.

بين الغواصة وأهدافها.

- تطوير نظام حاسوبي لضبط الحريق داخل الغواصة والذي بإمكانه استعمال النظام السابق SINS لاحتساب مسار كل صاروخ ينطلق من الغواصة وبشكل متواصل.
- اختبار الصاروخ والتجهيزات الاستعدادية (MTRE) والتي تعمل على ضبط جهوزية أو استعدادية كل صاروخ للانطلاق.
- ضبط جهاز إطلاق الصاروخ والذي يهيئ حوالى 16 طوربيداً للانطلاق بحيث يعمل على توازن الضغط بما يحفظ أنبوب الطوربيد خالياً من الماء في كل إطلاق.
- تزويد نظام توجيه كل صاروخ بالذاكرة التي تعمل على استلام وتخزين المعلومات والبيانات القادمة من نظام ضبط النار.
- لوحة التحكم بالصاروخ والتي تعكس وضع كل الصواريخ الستة عشر.

وعندما يتم إقفال مفتاح النار في السلسلة النهائية للإطلاق يشتعل مُولِّد الغاز لإيجاد الضغط الضروري لإجبار الصواريخ على الانطلاق إلى الأعلى من أنبوبه. وبعد ترك الصاروخ للأنبوب يتم إشعال المحرك الذي يسير بالوقود الصلب بما يسمح للصاروخ بالدخول في مساره الباليستي. وخلال طيران هذا الصاروخ يحفظ نظام توجيه الصاروخ داخله المسار المطلوب دون الحاجة إلى أوامر خارجية.

ولقد كان صاروخ بولاريس في أفضل أيامه أكثر الأسلحة فتكاً في البحر. ويعمل النوع الأخير من هذه الصواريخ من فئة A3 بواسطة رأسه النووي ومن خلال عربة إعادة الدخول والتي لها أهداف مستقلة عن بعضها البعض ومنفصل الواحد عن الآخر على توليد طاقة تدميرية أقوى من كل القنابل التي أطلقت في الحرب العالمية الثانية. وكان المدى العامل لصاروخ A3 حوالى 5556 كلم بما يسمح للغواصة بمساحة أكبر في البحر لتختبئ بها مما يزيد من تعقيد المشكلة لأي إجراءات سوفياتية مضادة.

والحقيقة هي أن كلاً من سلاح البحرية الأميركية وسلاح البحرية البريطانية (التي ابتاعت صواريخ بولاريس A3 لغواصاتها النووية من فئة SSBN ادعت عدم حصول أي اكتشاف للاتحاد السوفياتي لوجودها سواء من قبل الغواصات السوفياتية أو القوى المضادة للغواصات).

وفي سنة 1970 أطلقت الغواصة الأميركية (James Madison SSBN-627) أول صاروخ بوزايدون C3. ومع أن هذا الصاروخ كان أكبر حجماً لكن المدى العامل له مماثل لصاروخ بولاريس A3 لأن أنفه المخروطي يحتوي على عدد من مساعِدات الاختراق مثل الشرك وذلك لتحسين فرص الرؤوس الحربية من إلحاق الهزيمة بالصواريخ المضادة للصواريخ البالستية (ABM) والتي تقع حول العاصمة السوفياتية موسكو. وكانت الحسابات القائمة المتعلقة بالرادع النووي تملك في قلبها وأساسها الاعتقاد القائل بأن الضربة الواحدة المضمونة من صاروخ بالستي والتي تؤدي إلى تدمير 62.5 بالمئة من موسكو تكون هي الرادع الكافي للاتحاد السوفياتي من مهاجمة الغرب وأن أي شيء أو إجراء دون ذلك يجعل المكتب السياسي للحزب الشيوعي السوفياتي يرغب في تبادل الهجمات... والحقيقة أننا لن نعرف عما إذا كانت تلك الحسابات صحيحة.

تجاوب أسلحة البحرية الأخرى

ورغم أن سلاح البحرية السوفياتية قد فوجئ بالسرعة التي تم فيها اختبار صاروخ بولاريس وإدخاله في الخدمة الفعلية لكن هذا السلاح لم ينتظر كثيراً قبل التجاوب والرد على الجهود الأميركية في هذا المضمار.



(فوق): إن هذه الفئة من الغواصات شكلت نهاية المرحلة الاختبارية لتطوير الغواصات النووية من فئة SSN عندما عمل سلاح البحرية الأميركية على استغلال إمكانيات المفاعل النووية S5W والسونار BQQ-2 .

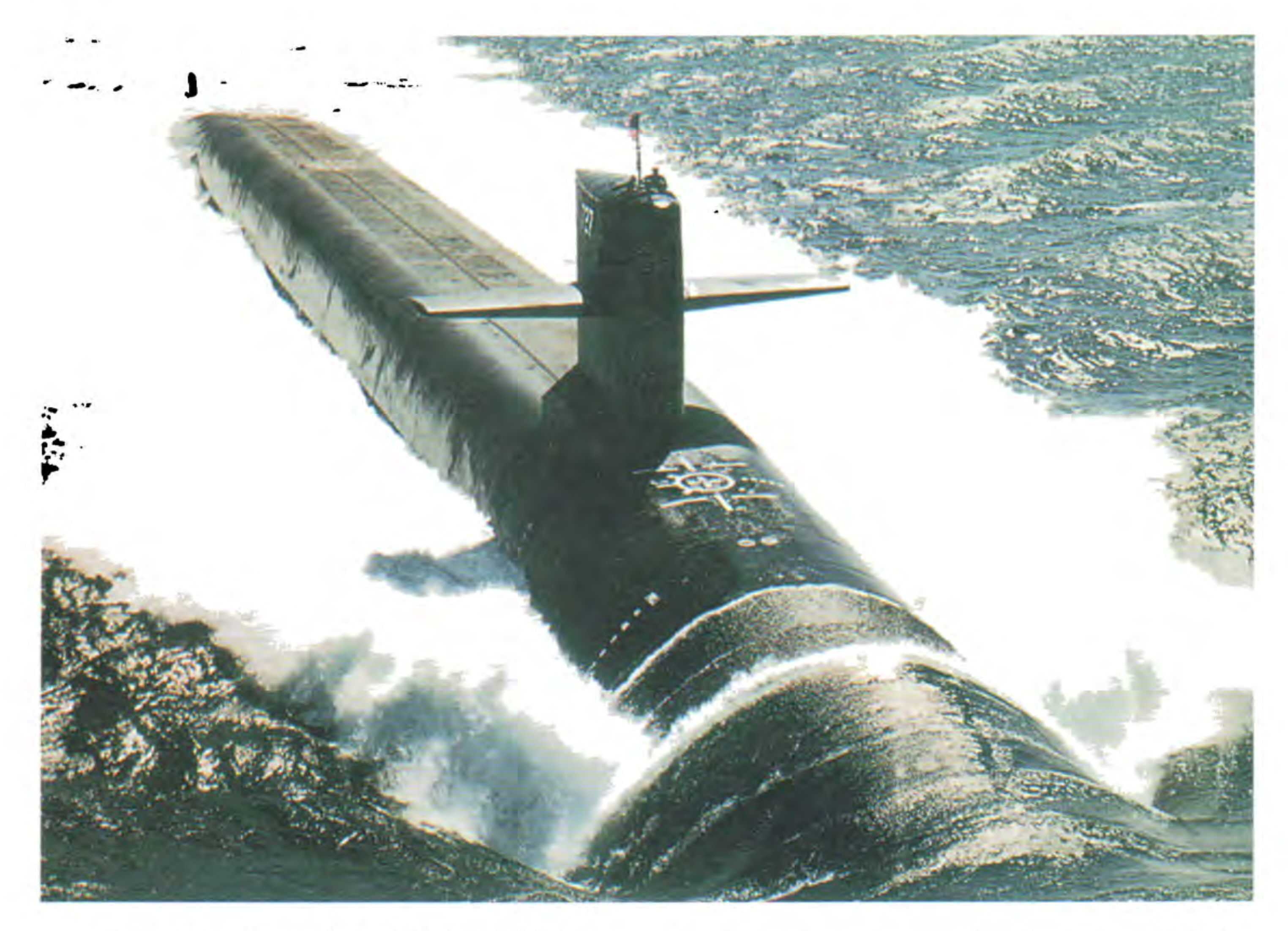
ففي سنة 1963 ظهر أول مشروع سوفياتي (المشروع 651) والذي سمّاه حلف الأطلسي ببرنامج جولييت وكان يضم بناء الغواصة K.156. وهكذا تم بناء ست عشرة غواصة من هذا النوع مُسَيَّرة، بالديزل والطاقة الكهربائية (SSGN) وتم تسليحها بأربعة أنابيب إطلاق للصواريخ من نوع P-6 Progress (SS-N-3A Shaddock). ولقد تم رفع هذه الصواريخ إلى أهبة الاستعداد وفي موقع انطلاقي وتم تكرار النظام ذاته في مشروع الغواصات المُسيَّرة بالطاقة النووية وهو المشروع 675 للغواصات من فئة Echo. وكان لثمانٍ وعشرين غواصة من هذه الفئة تسليح مضاعف مما هو حاصل في تصميم الغواصة "جولييت" بالإضافة الى منفعة الدفع بالطاقة النووية لكن الصاروخ السوفياتي Shaddock الذي يبلغ مداه 555 كلم لا يُقارَن بصاروخ بولاريس الأميركي ولا يضاهيه.

وأول صاروخ SLBM (صاروخ بالستي) سوفياتي وضع في الخدمة كان الصاروخ R-13 من فئة 'Sark' SS-N-4 وتم تطوير ذلك الصاروخ السوفياتي لصالح المشروع 629 من فئة الغواصات "غولف Golf" والمشروع 658 (Hotel). وسرعان ما تم إعادة تسليح هذه الغواصات بصاروخ R-21 'Serb' الذي يبلغ مداه 650 ميلاً. لكنّ المصممين الروس أنتجوا في النهاية صاروخاً نووياً من نوع SSBN والذي كان متأثراً للغاية بما هو موجود في الغواصات الأميركية. وكان هذا المشروع هو المشروع 667A (Yankee) والذي ظهر في سنة 1967، وكان هذا الصاروخ النووي السوفياتي يشبه في تصميمه الصاروخ الأميركي من فئة جورج واشنطن مضافاً إليه 16 صاروخاً من نوع R-27 ومن فئة SS-N-6 Sawfly والذي يبلغ مدى الواحد منها 1500 ميل.

ولقد لحق البريطانيون والفرنسيون بالتطبيقات الأميركية منذ بدايتها. وهكذا عمل سلاح البحرية البريطانية على شراء صاروخ بولاريس A3 بينما مولّت البحرية الفرنسية إنتاج صاروخ M2. ولقد عُرِض صاروخ بولاريس للبريطانيين كبديل عن السلاح البالستي Skybolt الذي يطلق من الهواء أو الجو. ولكن الجنرال ديغول تشاجر مع الأميركيين ولم تعرض الصفقة على فرنسا كما حصل مع بريطانيا. وكانت الصواريخ النووية SSBN تُشغَّل بواسطة شخصين فقط كما يحصل في غواصات البحرية الأميركية وذلك للسماح بتبديل سريع للشخصين بين دورية وأخرى.

وفي سنة 1979 تم الاعتراف أخيراً بأن البريطانيين قد طوَّروا رأساً حربياً مستقلاً لصاروخ بولاريس من نوع "Semi-MIRV" واسمه "Chevaline". وهذا الرأس الحربي في الأساس هو رأس حربي ثلاثي قادر على الدخول في منطقة الهدف في مسار غير مرتفع وذلك لإلحاق الهزيمة بدفاعات العدو. وكان هذا الرأس الحربي دقيقاً للغاية في ضرب ثلاثة أهداف متباعدة عن بعضها البعض بمقدار 40 ميلاً. كذلك تم تحديث الصواريخ البالستية الفرنسية مع مرور الزمن. وانضم أيضاً سلاح البحرية في الصين الشعبية إلى سائر منتجي الصواريخ النووية من فئة SSBN في سنة 1987 عندما التحق الصاروخ الصيني No.406 بنادي الصواريخ البالستية في العالم وكانت الاستخبارات الغربية تسمي هذا الصاروخ "Xia" وبدا أنه الصاروخ النووي الوحيد الذي وضع قيد الخدمة في الصين وهو شبيه بفئة الصواريخ النووية الغربية من نوع SSBN وقد سُلّحت الغواصات الصينية باثني عشر صاروخاً من هذا النوع.

وفور ما حصل تقييم لنماذج الغواصات الهجومية (SSN) أصبح



الشكل (الشمال): الغواصة الأميركية "مشيغان" من فئة الغواصات SSBN-727 التي تعمل بالطاقة النووية وتعد غواصة استراتيجية مسلحة بصواريخ بالستية من نوع Trident 1.

بالإمكان حصول التصميم بشكل مستقل. وبالنسبة لسلاح البحرية الأميركية جاءت الفرصة بإنتاج أربع غواصات "Skate" من فئة SSN-578 والذي بدأ من قبل في سنة 1955. لكن تم إلغاء طلبيات إنتاجية أخرى في هذا الإطار عندما أصبح واضحاً أنه يمكن إدخال تحسينات رئيسية على الغواصات القائمة.

الغواصة TEARDROP

وكان الحافز الذي ظهر هو اختبار غواصة Albacore (AGSS-569) الذي عمل هيكلها المسمى Teardrop على تحسين السرعة والقدرة على المناورة. وكانت هذه الغواصة مصممة لأقصى أداء ممكن تحت سطح الماء وبدون التنازل عن الأداء المطلوب على السطح وأدت البطاريات المتقدمة المستعملة في هذا الإطار وهي من نوع Silver-Zinc إلى سرعة تساوي 33 عقدة (والرقم الحقيقي للسرعة بقي سرياً حتى اليوم) وقيل أن كلفة البطارية الواحدة من تلك البطاريات كانت مرتفعة للغاية بحيث طلبت وزارة المالية الأميركية العودة إلى استعمال البطاريات القديمة.

أما الغواصات الست من نوع Skipjack (SSN-585) والتي شُيِّدت في الفترة ما بين 1956 وسنة 1961 فقد أُطْلِقت مقاييس جديدة حيث بلغت سرعتها تحت الماء 30 عقدة وذلك بفضل الهيكل الجديد "Teardrop" والمفاعل النووي Westinghouse S5W. وحيث كان وزن الغواصة 3070 طناً كانت هذه الغواصات هي الأسرع في ذلك الزمن حيث تم تكييف هيكل الغواصة لإنشاء فئة الغواصات النووية "جورج واشنطن" بأدنى ما يمكن من التأخير. وعلى خلاف الغواصة النووية نوتيلوس Nautilus والغواصات المثيلة التي تبعتها فإن الغواصة Skipjack كانت تسير ببرج واحد وكان ذلك هو النتيجة الطبيعة لصناعة هيكل من نوع Albacore. وهكذا بات سلاح البحرية الأميركية اليوم جاهزاً لمسار واضح لإنتاج 11 غواصة من

نوع Thresher (SSN-593) أو غواصة Permit (SSN-594) التي تبعتها والتي كانت تستخدم طاقة نووية مشابهة من نوع المفاعل النووي S5W كما حصل مع فئة الغواصات الاثنين والأربعين الأكبر حجماً من فئة Sturgeon SSN-613. ورغم أن تصميم الغواصة Skipjack لم يكن ملحوظاً من حيث هدوء ضجيجه في الماء لكن سرعته وقدرته على المناورة مناسبتان للحرب التي تقوم بين الغواصات نفسها. ولم يكن هناك أي شيء جديد في فكرة مطاردة الغواصات لبعضها البعض كما حصل مع الغواصات من فئة (R) في سنة 1918 والمواجهات التي حصلت في الحرب العالمية الثانية. لكن أجهزة التحسس في الغواصة وأسلحتها في ذلك الوقت لم تكن مصممة لمهمة كهذه. أما مع بناء الغواصة Skipjack وتوابعها فقد أصبحت الحرب المضادة للغواصات طلباً أولياً.

حرب الغواصات ضد الغواصات

إن الغواصة لديها بعض المميزات الفريدة التي تجعلها قادرة على مطاردة غواصة أخرى للنيل منها. أولاً تصبح هذه الغواصة المطاردة هي السونار العامل بأعماق مختلفة من حيث المرور بطبقات حرارية حسب ما يحلو لها (معظم الوقت). ولسبب آخر يمكن لهذه الغواصة أن تذهب إلى أي مكان تريده أو تريد استقصاءه. مقابل ذلك فإن الغواصات النووية من نوع SSN تعد مكلفة للغاية من حيث التشغيل ويمكن بناء عدد قليل منها فقط (حتى في الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي في أيام الحرب الباردة). ويعني حجم الغواصة النووية أنه لا يمكنها العمل في مياه غير عميقة ولا يمكن لمفاعلات الطاقة النووية PWR أن تُطفأ أو يُوقَف تشغيلها عمداً في البحر وهكذا لا بد من أن يبقى هناك ضجيج ما للغواصة في الماء. والحقيقة أن الغواصة النووية من نوع SSN كثيرة الضجَة للغاية عند القدرة الكاملة ويجب عليها إبطاء سرعتها للسماح بعمل أجهزة التحسس فيها بينما تُعد السرعة المرتفعة ميزة استراتيجية حيث يمكن للغواصة النووية من هذا النوع أن تنتقل إلى سرعة تؤدي إلى عبور آلاف الكيلومترات وبسرية كاملة. ولقد حصل ذلك خلال حرب جزر فولكلاند رغم أن الإشاعات والمعلومات الخاطئة المتعلقة بالبحرية البريطانية وغواصاتها النووية في جنوبي محيط الأطلنطي قد خدعت سلاح البحرية الأرجنتينية بجعله يعتقد أن الغواصات النووية البريطانية قد وصلت إلى مكان الجزر قبل وقت من نشوب الحرب.

أما أجهزة السونار المُطوَّرة للغواصات النووية SSN في الستينات فكانت تختلف كثيراً عن نماذج السونار الأصلية التي تعمل بذبذبة متوسطة والتي استُعْملت خلال الحرب العالمية الثانية. وكان الخوف الذي يحصل عند كل رجال الغواصات هو أن السونار الناشط يمكن أن يُنبِّه العدو إلى وجود الغواصة بما يسمح له بتسديد الضربة الأولى. أما السونار المتوافر في الغواصات الحديثة فهو عبارة أساساً عن جهاز سلبي النشاط ويعمل بذبذبة منخفضة ويُستَعمل العنصر الناشط فيه فقط لبث رسالة منفردة لأغراض تحقيق المسار والمدى المطلوبين. وتعد الصفوف السلبية الجانبية للتحسُّس flank sensor arrays اليوم هي الوسائل المعيارية لتحقيق المدى المطلوب.

وتشمل أجهزة السونار الأخرى: أجهزة تجنُّب الألغام البحرية وأجهزة قصيرة المدى تعمل بذبذبة مرتفعة وذلك لتحديد العوائق القادمة بوجه الغواصة وأجهزة سونار خاصة بالعمل تحت الجليد وأجهزة سونار كاشفة في مؤخَّر الغواصة تُستعمل عندما تقوم الغواصة بمهمة عسكرية قرب سطح الماء.

وتحتاج أجهزة السونار إلى نظام قتالي لمعالجة المعلومات التي تزوِّد بها وعرض هذه المعلومات أو البيانات في شكل يُمكن فريق قيادة الغواصة من استعمالها. وعندما يعمل هذا الفريق على انتقاء مسار العمل وفقاً لتلك المعلومات أو البيانات يعمل النظام القتالي عندها على تحديد الأسلحة المطلوبة لذلك القتال.

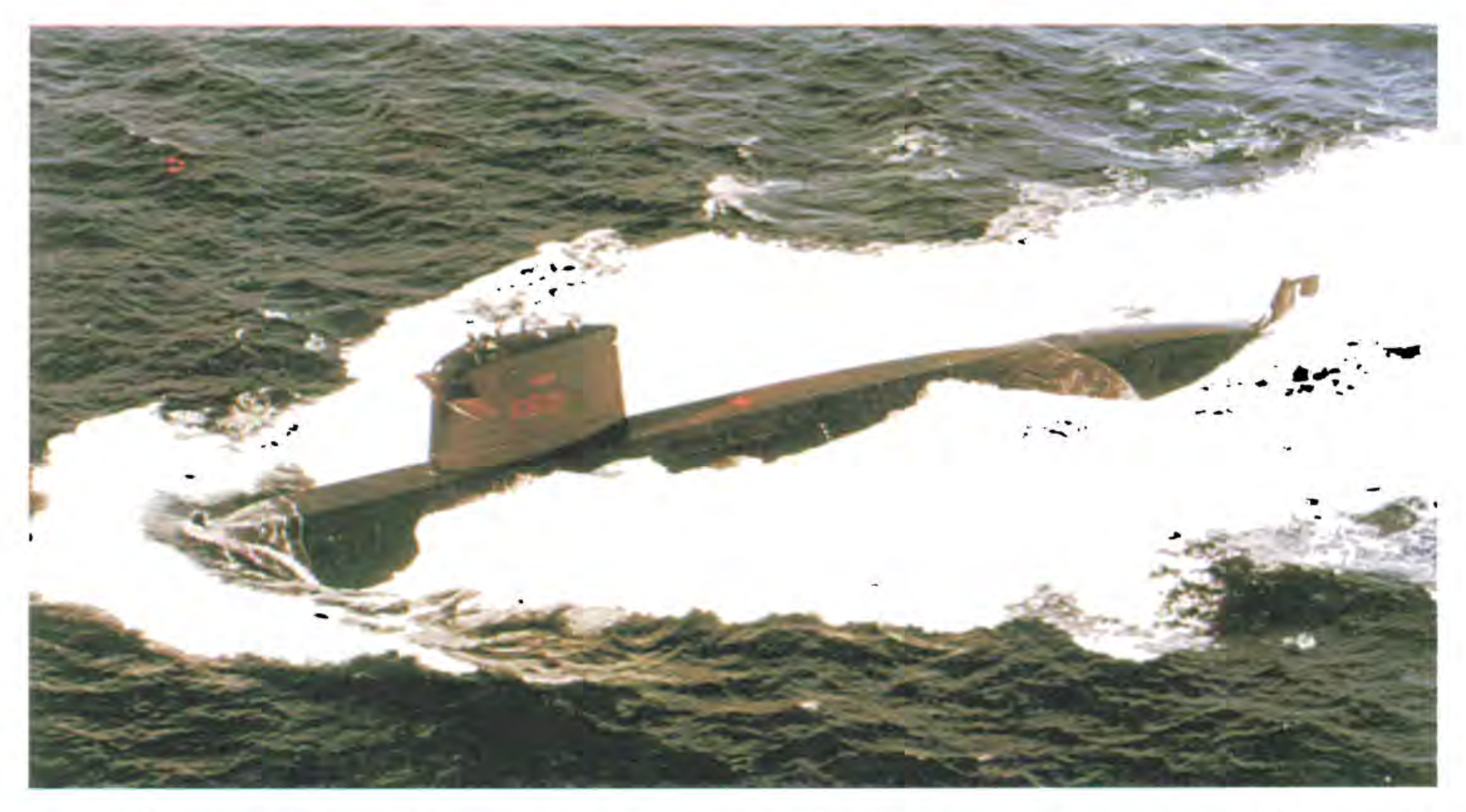
الطوربيدات الموجهة سلكياً

يبقى السلاح الأساسي في الغواصات النووية (SSN) الحديثة هو الطوربيد البعيد المدى والثقيل الوزن والمُوجَّه سلكياً رغم أنه تم اختراعه قبل 125 سنة. وحيث أن هذا الطوربيد الجيد والثقيل الوزن قد استفاد من العمل الرائد الذي حصل لتطويره في المانيا خلال الحرب العالمية الثانية (وهو سلاح مُصمَّم أساساً لإغراق السفن والغواصات الأخرى) فإنه موجَّه سلكياً بما يسمح له بالتجاوب مع الأوامر المعطاة له من نظام ضبط الإطلاق المتصل بـ أو المتكامل مع النظام القتالي. وتعطي طريقة الوصل السلكي الثنائي الاتجاه نتيجة إيجابية من خلال مِلف داخل أنبوب الطوربيد ومن خلال ملف مشابه في قسم الذيل في الطوربيد وذلك لتخفيض مخاطر انكسار أو تعطُّل النظام السلكي أو التحطم نتيجة أي توتر غير متساوٍ. وحيث ان الوصل السلكي ثنائي الاتجاه فإن رأس الطوربيد المُستكشِف يمكن استعماله أيضاً كجهاز تحسُّس خارج الغواصة وذلك لينقل على مراحل معلومات عن الهدف إلى نظام ضبط الانطلاق أو الإطلاق في الغواصة.

ولكن هناك مزايا سيئة للتوجيه السلكي للطوربيد فعلى سبيل المثال تستغرق رحلة الطوربيد بعد إطلاقه لمسافة 10 آلاف متر بسرعة 30 عقدة حوالى 10 دقائق والتي لا يمكن خلالها تعبئة الأنبوب الفارغ الذي انطلق منه الطوربيد لتسديد ضربة ثانية. وتعني مخاطِر التداخل المتبادل بين الاطلاقين ضرورة تصميم الأنظمة الحالية للتحكُم بأسلحة الغواصة بحيث لا يتم إطلاق أكثر من طوربيدين اثنين في مرة واحدة. ويمكن للسلك أن يُطوى أو يتكسَّر مما يحرم الطوربيد من التوجيه القادم إليه. وهكذا نجد أنه توجد لدى الأسلحة الحديثة تسهيلات أخرى تُوفَّر نمط الإطلاق التلقائي للطوربيد بحيث يعتمد على المعلومات التي يوفرها رأس ذلك الطوربيد الذي يسعى خلف الهدف. وتمنع الضوابط المادية التي يفرضها هيكل الطوربيد الرأس الناشط عادياً أو الناشط تفاعلياً إيجابياً من مطابقة أداء جهاز السونار في الغواصة ولهذا السبب يعد النظام التلقائي لإطلاق الطوربيد ثاني أفضل حل لهذه المشكلة وليس أفضل الحلول لها.

الصواريخ المضادة للسفن

والقادم الجديد نسبياً في حرب الغواصات هو الصاروخ المضاد للسفن الذي يُطلَق من تحت الماء. ويتم إطلاق تلك الصواريخ إما من أنبوب



(فوق): الغواصة روبيس Rubis (من الفئة S601) التي كانت أول غواصة نووية شُيِّدت لسلاح البحرية الفرنسية والتي تملك مفاعلاً نووياً مُدمَّجاً على غير العادة. ولقد تم تحديث كل الغواصات الأربع التي هي من هذا النوع.

الطوربيد (الذي يُعْرف اليوم بأنبوب الإطلاق بسبب توافر خيار عدة أسلحة) تنطلق منه ضمن كبسولة قابلة للطوف في الماء دون انحراف أو بشكل حيادي أو يتم ذلك الإطلاق من جهاز إطلاق عمودي. وعندما يصل الصاروخ إلى سطح الماء ينطلق منه في زاوية محددة سلفاً وذلك من خلال استعمال "زعانف" تؤدّي إلى استقرار مساره. وهكذا يطير الصاروخ دون تأثر بالماء ويتخذ اتجاهاً طبيعياً. وتعمل الغواصات المُستعملة حالياً على إطلاق نوعين: صواريخ تكتيكية مضادة للسفن مثل صاروخ UGM-84 Sub Harpoon أو صاروخ SM-39 الذي هو نسخة عن الصاروخ Exocet. وتُطْلَق أيضاً صواريخ كروز مثل صاروخ BGM-109 Tomahawk (توماهوك) أو الصاروخ الروسي S-10 Granat (والذي يُسمّيه حلف الأطلسي SS-N-21 Sampson والمعروف عامة بالنسبة لسلاح البحرية الأميركية بالاسم توماهاوكسكي Tomahawkski).

تصوير الهدف

إنّ أنظمة التحكُّم بإطلاق الصواريخ أو الطوربيدات في الغواصة كان المقصود منها التحكُّم بأسلحة مُحدَّدة لكنَّ أنظمة الإطلاق والأوامر الحديثة يجب أن تُقدِّم صوراً تكتيكية عن الهدف إلى فريق توجيه الصاروخ أو الطوربيد (الذي يكون عادة مؤلف من ضابط توجيه يُوجِّه الأوامر إلى الصاروخ أو الطوربيد مع فريق من الموجِّهين) وذلك لإظهار موقع ذلك الهدف وهويته من خلال كل المعلومات التي يحصل عليها وذلك لتوقع حركات الهدف أو مجالات سيره. وهنا يجب استخراج المعلومات هذه من كل أجهزة السونار (التي تعمل سلبياً عادةً) ولكن وعلى النقيض مما يحصل مع الرادار أو الكاشوف لا تُعَد أجهزة السونار هذه دقيقة وهي أيضاً بطيئة في عملها. كذلك لا يُعَد السونار في الغواصة هو المصدر الوحيد للمعلومات حيث هناك إجراءات إسناد إلكتروني (ESM) تعمل على تحليل البث الراداري والبث اللاسلكي فوق الماء مثل البريسكوب (periscope) الكاشف لجميع الجوانب إلى جانب أنظمة الاستخبارات الخارجية عبر وصلة بالأقمار الصناعية والتي تُوفِّر كلها معلومات إضافية إلى فريق توجيه الصاروخ. ورغم أن ذلك يبدو غريباً بعض الشيء فإن "النظرة السريعة" عبر البريسكوب periscope الكاشف لاتجاهات عدة هي شيء مطلوب من معظم قادة الغواصات الحربية وذلك للتأكد من صحة الصورة التكتيكية التي يتم الحصول عليها.

ولا تعتبر أجهزة البريسكوب المتوافرة حديثاً بسيطة حيث تضم أنظمة تحسُّس بالأشعة ما دون الحمراء ولاقطات المدى التي تعمل بواسطة اللايزر وكاميرات تلفزيونية منخفضة الضوء ومُصوِّرات حرارية والتي تُمرِّر المعلومات مباشرة إلى النظام القتالي عبر وصلة مصنوعة من الألياف

البصرية. وقد يستغرق تحديد مكان الاتصال الذي يحصل مع الغواصة واتجاه حركة الصاروخ عدة دقائق وحتى ساعات. وفي بعض الأحيان يتم اكتشاف حصول ذلك الاتصال من قبل العدو ولكن ذلك لا يحصل قبل وصول الصاروخ إلى خارج مدى عمل جهاز السونار. كذلك لا يحصل تفسير المعلومات المستخرجة بسهولة أو بشكل سهل بل يجب معالجة تلك المعلومات لإنتاج صورةٍ مرحلية واضحة. ويتم تقسيم ذلك التصوير في ثلاث نواح: أولاً إدارة تعقّب الصاروخ ثم تحليل حركة الهدف وأخيراً عرض النتائج.

الغواصة النووية السوفياتية تشارلي أو CHARLIE SSGN

لقد كان سلاح البحرية السوفياتية يخشى دائماً من قوة الضربات الأميركية التي يمكن أن تصل إلى البر السوفياتي نفسه وكان يعْتبر أن مواجهة ذلك الخطر يحصل بواسطة صواريخ كروز بعيدة المدى. وبعد تصميم نظام هذه الصواريخ المقارَن بما يتوافق مع فئة الغواصات السوفياتية من نوع "Juliett" ومن نوع "Echo" أَنْتَج المُصمِّمون السوفيات مشروعاً أكثر تطوُّراً في هذا الإطار وهو مشروع Skat 670 (أو غواصات Charlie كما يُسمّيها الغرب. وبهذا يُصبح بالإمكان عندها إطلاق الصاروخ P-20L (SS-N-7) من تحت سطح الماء من خلال استعمال بيانات رادارية أو كاشوفية متقطّعة. ورغم أن الغواصة تشارلي كانت بطيئة جداً (التي تسير بسرعة 24 عقدة) في التقاط أو اكتشاف وجود مجموعة من السفن القتالية في البحر لكنها بقيت سلاحاً تهديداً خطيراً قادراً على الانزلاق إلى مكان قريب من تلك السفن القتالية المرافقة للقوافل التجارية في البحر بحيث تعطي دفاعات العدو وقتاً قليلاً لاتخاذ الإجراءات المضادة. أما الغواصة المطوَّرة من نوع تشارلي والتي سُمّيت بتشارلي II واسمها الأصلي في الاتحاد السوفياتي Skat M فهي تملك قدرة أكبر في مجال إطلاق الصواريخ والطوربيدات على مدى 120 كلم. ولقد تم إطلاق عمل الغواصة تشارلي I بعد استئجارها من الهند في سنة 1988 على مدى ثلاث سنوات بعدما سُمّيت في الهند بغواصة INS Chakra. لكن سلاح البحرية الهندية لم يكن سعيداً جداً بالنتائج التي أظهرتها تلك الغواصة ووفقاً للتقارير التي صدرت في ذلك الوقت لم يُسْمح للملاّحين الهنود بالتحكّم بالمفاعل النووي للغواصة أو الاعتياد على عمل مَركز التحكم بالصواريخ وهكذا أُلغيت محاولة استئجار غواصة ثانية من نوع تشارلي من قبل الهند.

ويبدو أن تصميم غواصة تشارلي Charlie قد تم تكييفه كغواصة نووية من فئة SSGN وفقاً لاقتراح سابق خاص بالغواصات النووية والذي كان يأخذ في عين الاعتبار أداءها غير المُرْضي نسبياً. ويبدو أن الغواصات التي جاءت لتخلف غواصات من فئة "Echo" كانت من النوع الذي يزن 12500 طناً وفقاً للمشروع 949 من فئة Antey والتي كانت تُعْرف في الغرب بالغواصة أوسكار Oscar. وكانت هذه الغواصات مسلحة باثني عشر صاروخاً مضاداً للسفن من نوع P-500 Granit 12 والتي تُعْرف في الغرب بـ SS-N-19 Shipwreck والتي كانت تُوجَّه بواسطة البيانات والمعلومات القادمة من الأقمار الصناعية. وتعد فئة الغواصات أوسكار Oscar وصواريخها مجموعة قوية للغاية إلا أن انهيار الاتحاد السوفياتي أدى إلى إبطاء برنامج بنائها. وتم إيقاف العمل بآخر ست غواصات من نوع أوسكار II (Oscar II) وذلك بعد سنة 1992.

وبموازاة ذلك كان سلاح البحرية السوفياتية يعمل على تطوير رئيسي لتصميم الغواصات. وبعد وقت قليل من إطلاق عمل الغواصات من فئة نوفمبر November في أغسطس سنة 1958 تم التصريح لمُصمِّمي الغواصات ببدء العمل على إنتاج غواصة جديدة ذات سرعة عالية وتطوير التقنيات المتصلة بتلك الغواصة. ولقد أدى ذلك وبعد فترة طويلة إلى الوصول إلى المشروع 661 واسمه Anchar بمعنى "Papa" وتم وضع النموذج الأولي للغواصة السوفياتية في سيفيرودفينسك في منطقة القطب الشمالي في نهاية سنة 1963 ثم وُضِعت قيد الخدمة الفعلية بعد ست سنوات من ذلك التاريخ. وكان تسليح تلك الغواصة عبارة عن أربعة طوربيدات قطر الواحد منها 53.3 سم و12 طوربيداً وعشرة صواريخ كروز من نوع P-70 Ametist مدى الواحد منها 60 كلم. أما اندفاع الغواصة فكان يحصل بواسطة مفاعلين نوويين وطوربينين وبرجين بطاقة 80 ألف حصان وبسرعة تصل إلى 44.7 عقدة وكان ذلك قياساً بالنسبة إلى سائر الغواصات المستعملة في العالم. ورغم أن وزن الغواصة هذه يصل إلى 5200 طن على سطح الماء يبقى بإمكانها الغوص إلى عمق 400 متر تحت سطح الماء أي بعمق يزيد مئة متر عن غواصة "نوفمبر" وذلك بسبب هيكلها الجديد المصنوع من التيتانيوم.

حسنات مادة التيتانيوم

لقد تم إنشاء قسم جديد للصناعة المعدنية خاص بالمشروع 661 وذلك لإنتاج الصفائح المعدنية والأطر والمعادن المطروقة كلها من مادة التيتانيوم. ولقد شملت حسنات هذه المادة الجديدة الخفة في الوزن والقوة وعدم التآكل بسرعة وغياب أي علامة مغناطيسية لكن كلفة ذلك كانت كبيرة للغاية. كذلك فإن الوقت الطويل الذي استغرقه بناء هذه الغواصة مع عدم الوثوق كلياً بقدرة الغواصة على الاندفاع كان يعني أيضاً أن المشروع 661 لم يصل إلى إمكانية إنتاج سلسلة غواصات من هذا النوع.

أما التصميم التالي لغواصة أخرى ذات هيكل مصنوع من مادة التيتانيوم فكان المشروع Lira 705 والمعروف في الغرب باسم "Alfa". وتم بناء النموذج الأولي لهذه الغواصة في لينينغراد وتم وضعها قيد الخدمة الفعلية في ديسمبر سنة 1971. ثم تلا ذلك إنتاج خمس غواصات أخرى من نوعها في الفترة الممتدة ما بين سنة 1972 وسنة 1982. وكانت هذه الغواصة "ليرا" Lira تزن 2300 طن على سطح الماء وكانت مسلحة بستة أنابيب طوربيد قطر الواحد منها 53.3 سم و12 طوربيداً. وكانت هذه الغواصة تسير بمفاعل نووي واحد وطوربين واحد بسرعة 42 عقدة. وكانت الغواصات البريطانية والأميركية تصاب بالدهشة عند مشاهدة هذه الغواصة السوفياتية في الماء من حيث سرعتها غير العادية وقدرتها على الغوص في الماء مما أدى إلى نوع من الهلع في مجتمع الحرب المضادة



الغواصة النووية الأميركية Los Angeles من نوع SSN والتي لديها أداء أكثر سرعة على حساب إمكانية الغوص العميق ولقد شُيِّدَ الكثير من هذه الغواصات النووية أكثر من أي غواصة أخرى.

للغواصات. ورغم ذلك فإن تقييم الغرب للغواصة السوفياتية ألفا Alfa على حد تسميتهم لها أخفق في اعتبار وجود عيب جدّي وخطير في نظام التبريد للمفاعل المصنوع من الرصاص والبزموث والذي تبلغ قوة اندفاعه 40 ألف حصان. وكان المفاعل غير موثوق حقاً وأدت كلفة الإنتاج إلى تسمية الغواصة السوفياتية الجديدة " Lira بالسمكة الذهبية". كذلك لم يُشدِّد تصميم هذه الغواصة على الغوص العميق في الماء بحيث كانت هناك إساءة في التقديرات أدت إلى استثمار ضخم في الغرب لإنشاء طوربيدات يمكن أن تُطلَق من عمق كبير.

وتم إنجاز الاستغلال الكامل للتقنية الجديدة أخيراً في المشروع 685 Plavnik أو ونموذج Mike المُسمّى Komsomolets K.278 وذلك في ميناء سيفرودفينسك في الفترة الممتدة بين سنة 1978 وسنة 1983. وكان هيكل الغواصة المصنوع من مادة التيتانيوم يسمح للغواصة بالغوص إلى عمق 546.75 فاثوم fathom (يساوي الفاثوم الواحد ستة أقدام من العمق) لكن المفاعل النووي الذي كان يدفع الغواصة بطاقة 40 ألف حصان أعطاها سرعة متواضعة تصل إلى 30 عقدة. وكان تسليح هذه الغواصة مُكوَّناً من ستة أنابيب إطلاق و28 طوربيداً وصاروخاً. لكن هذه الغواصة المدهشة والرائعة فُقِدت في بحر بارنتس في سنة 1989 بعد حصول حريق في مقسم المفاعل النووي فيها.

من ناحية أخرى تم الإنتاج التسلسلي للغواصات مرة أخرى مع المشروع 945 Sierra. لكن اختيار حوض بناء السفن كراسنوي سورموفو Krasnoe Sormovo في ميناء نيزني نوفغورود Nizhny Novgorod قد حدّ من حجم الغواصة التي تم بناؤها. ولكن ورغم هذا العنصر تمت زيادة تسليح هذه الغواصة إلى 40 طوربيداً وصاروخاً. ورغم التخطيط لبناء 40 غواصة من هذا النوع لم يتم إنتاج أكثر من أربع غواصات اثنتين من نوع Sierra I واثنتين من نوع Sierra II والتي وضعت قيد الخدمة بين السنة 1984 والسنة 1993. وهنا بدأت تظهر علامات الضعف في الاقتصاد السوفياتي بحيث لم يعد بالإمكان الإيفاء بالمتطلبات المالية للجيش السوفياتي.

تحسينات سوفياتية أخرى

لم يتوقف إنتاج الفولاذ خلال إنتاج الغواصات المصنوعة من مادة

التيتانيوم. ولقد ظهر المشروع "671 Ersh" أي Victor بحسب التسمية الغربية سنة 1967 وهو عبارة عن غواصة وزنها 4300 طن تحمل الكثير من مزايا الغواصات الأميركية خاصة الهيكل الذي هو من نوع Teardrop والبرج المُسيِّر بواسطة مفاعل نووي بطاقة 30 ألف حصان (أي ضعف طاقة المفاعل S5W) والذي كان يُسيِّر الغواصة بسرعة 30 عقدة. وتم تسليح الغواصة بـ 18 طوربيداً وصواريخ مضادة للغواصات من نوع RPK-2 Viyoga (والتي تسمى في الغرب SS-N-15 Starfish). هذه الغواصات النووية الجديدة أُلحقت بالمشروع (671RT أو مشروع فيكتور Victor II والمشروع 671TM Shchuka (Victor III) مع تحسين في نظام القتال الخاص بالغواصة. ولقد أدّى تحسين فعالية الغواصة إلى اشتباه البعض في الغرب بأن السوفيات قد حصلوا على التكنولوجيا الغربية في هذا الإطار. وكان من الواضح أيضاً أن السوفيات قد أدركوا أخيراً أن غواصاتهم الكثيرة الضجَّة تخضع للملاحقة والمتابعة بكل سهولة بواسطة أجهزة السونار الغربية ولذلك حصل جهد كبير من قبل السوفيات لتخفيض الضجيج الميكانيكي في غواصاتهم وتحسين تصميم هيكل الغواصة. كذلك تم تسليح الغواصة فيكتور Victor III بأربعة أنابيب إطلاق قطر الواحد منها 65 سم وذلك لاستعمال نظام صواريخ مضادة للغواصات من نوع RPK-6 Vodopod أو كما يُسميها الغرب (SS-N-16 Stallion).

وكان المشروع اللاحق لتصميم الغواصة فيكتور Victor هو المشروع 971 Bars والمعروف للغرب باسم Akula والمقصود به إكمال نوع الغواصات Sierra وذلك لتضم الغواصة الجديدة نظام إطلاق لصواريخ كروز من نوع S10 Granat. أما تسليح الغواصة فيشمل أنبوبين للطوربيدات قطر الواحد منها 53.3 سم وستة أنابيب للصواريخ قطر الواحد منها 65 سم. كذلك كانت الغواصة Akula تملك ستة أنابيب خارجية لزيادة قوة الإطلاق.

وفي سنة 1970 بدأ إنتاج أول غواصة من سلسلة الغواصات الحربية النووية من نوع SSBN التي تزن 10 آلاف طن في سيفيرودفنسك وهي عبارة عن المشروع 667 Murena (دلتا Delta). وكان المشروع النهائي في هذا الإطار هو المشروع 667 BDRM (Delfin) والذي سُلحت الغواصة فيه بستة عشر صاروخ من نوع R29RM Shtil (المعروفة لدى الغرب بـ N-23) (Skiff وهي مُجهَّزة بالوقود السائل الذي يبلغ مدى الصاروخ الواحد منها 8300 كلم. وفي سنة 1983 ظهر المشروع الأول 941 (Typhoon) Akula وهو عبارة عن غواصة نووية (SSBN) تزن 18.500 طن والمُسلَّحة بصواريخ من نوع 24 R-39 Taifun (المعروفة لدى الغرب بـ SS-N-20 Sturgeon). وعلى خلاف ما حصل مع الغواصة دلتا Delta والغواصات النووية القديمة الأخرى كان المقصود من الغواصات الست من نوع Typhoon تمضية سنة واحدة في أعماق البحر والبقاء بعد معركة نووية لاحداث ضربة ثانية.

الغرب يحشد موارده

لم يدفع هذا التقدم السوفياتي الغرب إلى الاستسلام والخضوع بل حصل تصميم على حشد قوى الغرب هذه في إطار التقنية المتفوقة والموارد الصناعية. وهكذا بدأ سلاح البحرية الأميركية إعداد برنامج ضخم لتشييد المزيد من الغواصات بحيث تم في النهاية إنشاء 62 غواصة نووية من نوع (لوس أنجلوس) من الفئة SSN-688 وذلك بين سنة 1972 وسنة 1999. وهكذا تم بناء جيل جديد من الغواصات النووية SSBN والتي سُمِّيت أوهايو Ohio من فئة (SSBN-726) وهي مُسلَّحة بصاروخ C4 Trident I الذي يبلغ مداه 7408 كلم. ومع مرور الزمن تم استبدال الصاروخ Trident I بصاروخ آخر من نوع D5 Trident II الذي يبلغ مداه 11.112 كلم. ولكن لم يتم تحديث الغواصات الأربع القديمة بحيث تتمكن من إطلاق صاروخ Trident II.

وتم تبني هذه التطورات التقنية في بلدان غربية أخرى فعلى سبيل المثال اشترى سلاح البحرية البريطانية مفاعلاً نووياً من نوع S5W لأول غواصة نووية من فئة SSN-HMS Dreadnought في سنة 1958. ومنذ ذلك الوقت عملت البحرية البريطانية على تطوير مفاعلها النووي الخاص وذلك لغرض بناء خمس غواصات نووية من نوع SSN وأربع غواصات من نوع SSBN. وكان أول تصميم لسلسلة الإنتاج الغواصة Swiftsure التي تزن 4400 طن مسيَّرة بمفاعل نووي من نوع PWR I بسرعة 30 عقدة ومسلحة بخمسة أنابيب لإطلاق الصواريخ. ولقد تم تعديل هيكل هذه الغواصة لتصبح من فئة غواصات ترافالغر التي تزن 4700 طن والتي كان أداؤها مماثلاً لبقية الغواصات ولكن مع أنظمة مُحسَّنة ومُطوَّرة.

الغوَّاصات النووية في ميدان القتال والحرب

لقد كان سلاح البحرية البريطانية هو الرائد في استعمال الغواصات النووية في وضع حربي. ففي سنة 1982 كانت الغواصات النووية البريطانية هي الأولى التي أرسلت إلى جنوبي المحيط الأطلنطي عندما غزت الأرجنتين جزر فوكلاند. ولقد كان الدور الأولي لتلك الغواصات هو التجسس والمراقبة وخلال وصول القوات البرية الاستراتيجية إلى تلك المنطقة الجنوبية عملت الغواصات البريطانية على تتبع مسار القوات الأرجنتينية البرية والبحرية خاصة حاملة الطائرات الأرجنتينية ARA Veinticinco de Mayo. وكانت ثلاث غواصات من تلك الغواصات النووية البريطانية قد جُهِّزت بسرعة بأداة الاكتشاف السلبي والتحسس التابعة لسلاح البحرية الأميركية وذلك لمراقبة البث اللاسلكي والراداري في الأرجنتين. وعندما أشارت المعلومات اللاسلكية إلى إطلاق صاروخ أرجنتيني ضد الطائرات البريطانية كان بإمكان الغواصات النووية البريطانية بث إنذار بذلك إلى قائد القوات البرية المجوقلة عبر وُصْل بالإقمار الصناعية وفي الوقت المناسب لمواجهة الهجوم الجوي.

ولقد أعلنت البحرية البريطانية كجزء من استراتيجيتها الإجمالية منطقة ممنوعة حول جزر فوكلاند وأنذرت الحكومة الأرجنتينية بأن أي قوات أرجنتينية تعمل خارج المياه الإقليمية للأرجنتين ستكون عرضة للهجوم. ورغم ذلك أطلقت البحرية الأرجنتينية تحركات عدة كان المقصود منها دفع البريطانيين إلى القتال وفقاً لشروط في صالحها. وخلال اليوم الأول من ابريل قام الطراد الأرجنتيني General Belgrano والمدمرات المرافقة له بدوريات جنوب غربي الجزر بينما كانت حاملة الطائرات الأرجنتينية في الاتجاه الشمالي الغربي Veinticinco de Mayo تتهيأ للقيام

بهجومات جوية. وكانت تلك القوات البحرية الأرجنتينية قريبة وملاحقة من قبل الغواصات النووية البريطانية التي باتت تُهدِّد فعلياً قطع سلاح البحرية الأرجنتينية المؤلفة من طرَّاد ومدمِّرة مرافقة والمجهَّزة بصواريخ مضادة للسفن من نوع اكزوست Exocet إضافة إلى حاملة الطائرات ومرافقيها.

إغراق الطراد Belgrano

في فجر الثاني من إبريل كانت حاملة الطائرات الأرجنتينية تبعد حوالى 370 كلم عن حاملات الطائرات البريطانية وجاهزة لإطلاق طائراتها ولكن لم يكن هناك ريح كافية على سطح الحاملة ولذلك ألغيت العملية. ولم يعرف الطراد الأرجنتيني Belgrano General أن الغواصة البريطانية Conqueror تراقبه عن كثب من مدى 370 كلم وهي تستعمل اجهزة السونار الفائقة السرية. ورغم أن الطراد الأرجنتيني القديم والذي يعود إلى أيام بيرل هاربور كان واقفاً حوالى 36 ميلاً خارج المنطقة التي حدَّدتها القوات البريطانية لها في المنطقة فإنه شكَّل تهديداً جوياً لتلك القوات ولقد أُعطيت الغواصة البريطانية Conqueror الإذن بإغراق ذلك الطراد الأرجنتيني وهكذا أصابت ثلاثة طوربيدات من نوع MK 8 الطراد Belgrano وجاءت الضربة في غرفة المحرك. وهكذا غرق الطراد الأرجنتيني في طقس عاصف بينما لاحقت سفينتان كانتا مرافقتين للطراد الغواصة البريطانية Conqueror مدة ساعتين لإغراقها ولكن دون جدوى. وبسبب هياج البحر غرق 370 بحاراً من أصل 1000 بحَّار كانوا على الطراد الأرجنتيني.

ولقد تركَّز النقد اللاحق لعملية الإغراق هذه على الحجة القائلة بأن الطراد الأرجنتيني كان عائداً إلى المياه الأرجنتينية وأن إغراقه كان عبارة عن طريقة وحشية مصممة لإنهاء مفاوضات السلام. والحقيقة هي أن المسؤول البريطاني عن موظفي وملاَّحي الدفاع وهو الأميرال Admiral Lewin اعترف لاحقاً أنه كان بالإمكان بدلاً من إغراق الطراد الأرجنتيني إغراق حاملة الطائرات الأرجنتينية Veinticino de Mayo لكن تم اختيار الطراد الأرجنتيني Belgrano لأن إغراق المدمرة الأرجنتينية Armada Republica التي هي أهم السفن الحربية في الأرجنتين سوف يُنْظر إليه بأنه عمل عدواني للغاية. أما بالنسبة للحجة القائلة بأن الطراد الأرجنتيني Belgrano كان عائداً إلى المياه الإقليمية الأرجنتينية بعيداً عن المنطقة المحظورة فيجدر بالذكر هنا أن السفن الحربية الأرجنتينية كانت خاضعة هي الأخرى للهجوم خارج مسافة 22 كلم بعيداً عن الساحل.

حرب الخليج

ولقد حصل الاستعمال الثاني للغواصات النووية في الحرب خلال حرب الخليج في سنة 1991 حيث تم استخدام ما يعادل 18 غواصة نووية تابعة لسلاح البحرية الأميركية للتجسس والمراقبة. وكانت إحدى تلك الغواصات واسمها USS Louisville من نوع الغواصات النووية (SSN-724) أطلقت صواريخ من طراز توماهوك من البحر الأحمر بينما عملت غواصتها الشقيقة Pittsburgh SSN-720 أيضاً على إطلاق صواريخ توماهوك من شرقي البحر الأبيض المتوسط.

وكانت مهمة الغواصتين الأميركيتين ضرب الدفاع الجوي العراقي من خلال ضرب محطات الطاقة ومراكز الاتصالات وقد شاركت في هذه المهمة السفن الحربية على سطح البحر.

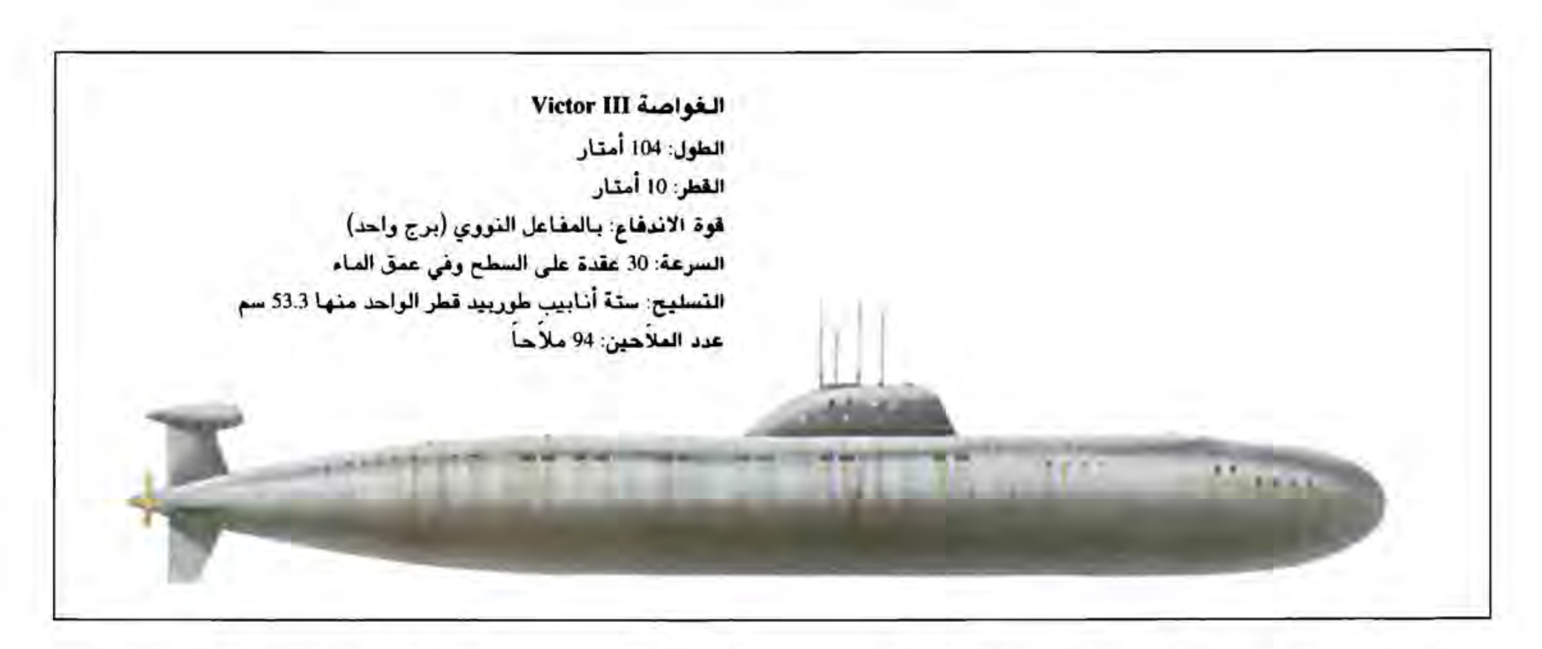
(تحت): كان مشروع إنتاج الغواصات النووية SSN 705 فريداً من نوعه وهو مصمم للاعتراض بسرعة مرتفعة وذلك من خلال الهيكل المصنوع من مادة تيتانيوم والمفاعل النووي الخفيف.

قوات بحرية أخرى ذات تسليح نووي

لقد صرَّح سلاح البحرية الفرنسي بإنتاج غواصات نووية من نوع SSN ضمن المشروع Sousmarin Nucléaire de Chasse في سنة 1964. لكن تم


الغواصة ألفا Alfa

الطول: 81.4 متراً
القطر: 9.5 أمتار
قوة الاندفاع: مفاعل نووي ببرج واحد
السرعة: 45 عقدة على سطح الماء وتحت الماء
التسليح: ستة أنابيب طوربيد قطر الواحد منها 53.3 سم
عدد الملاّحين: 31 ملاّحاً



(فوق): إن أبرز ميزة في الغواصة النووية الهجومية Victor III هو مجموعة جهاز السونار المقطورة على رأس أعلى الدفة.

إلغاء ذلك المشروع بعد سنة ثم أعيد اعتباره في سنة 1972 تحت الاسم Sousmarin Nuclèaire Attaque. وهكذا حقق المشروع في النهاية بناء فئة Rubis من الغواصات وعددها أربع غواصات وذلك ما بين السنة 1976 والسنة 1988. وكانت تلك الغواصات النووية هي الأصغر حجماً من حيث التشغيل والعمل مقارنة بأسلحة البحرية الأخرى وذلك نتيجة لحجم المفاعل النووي CAS 48. ولكن كان الغرض من تلك الغواصات محاربة السفن الحربية التي تعوم على سطح الماء وكانت شديدة الصوت للغاية. وهكذا تم تطبيق إجراءات كتم في الدفعة التالية لأربع غواصات من فئة Amethyste. ولقد أثبتت هذه الإجراءات فعاليتها بشكل كافٍ وتم تطوير الغواصات الأربع من فئة Rubis لتصل إلى معايير ومستوى غواصات Amethyste.

كذلك كان الفرنسيون بحاجة لاستبدال غواصاتهم النووية القديمة من فئة SSBN ولكن وعلى خلاف مما حصل مع البريطانيين تابعت البحرية الفرنسية إصرارها على تطوير كل النظام الفرنسي المتعلق بالغواصات التي تحمل صواريخ بالستية. وهكذا وضعت الغواصة Triomphant الجديدة في الخدمة وكانت مسلحة بصواريخ من نوع M4 بينما كانت الغواصة الشقيقة لها Temeraire قيد البناء في ميناء شيربورغ الحربي. ولقد تم إلغاء استعمال الصواريخ M5 وبدلاً من ذلك تم تحديث الصواريخ من نوع M4 لتتسلح بها الغواصتان Triomphant وTemeraire. ولقد تم إبعاد تمويل بناء الغواصات النووية الفرنسية عن الموازنة الحكومية التي لحظت فقط بناء نوع Amethyste من فئة الغواصات النووية SSN. ولقد أُعلن عن خطط لبناء غواصات نووية أخرى في المستقبل لكن ذلك لن يحصل قبل القرن التالي.

وسارت هناك إشاعات ببناء الصينيين لغواصات نووية لكن لم يحصل تأكيد عام لذلك. ورغم أن البحرية البرازيلية والبحرية الهندية تتحدثان باستمرار عن بناء غواصات نووية لهما لكن الكلفة لحصول ذلك كبيرة بالنسبة إلى البلدين.

كلفة الاستغناء عن الغواصات

لقد تخلّت الكثير من البحريات الحربية عن الأمل بالانضمام إلى النادي الدولي النووي ولقد أصبحت الكلفة الحقيقية اليوم للاستغناء عن استعمال السفن المسيَّرة بالطاقة النووية واضحة للغاية. وهكذا علّقت البحرية الروسية اهتمامها بالمشكلة من خلال الاستغناء عن الغواصات النووية من نوع SSN ونوع SSBN وبحيث أغرقت المفاعل النووية المسيرة لها في عمق الماء. أما اليوم فيعترف الروس أنه توجد 52 غواصة نووية مُجمَّعة في قاعدة الغواصات البحرية في مورمانسك وتم التفاهم على توقيع عقد مع اختصاصيين أميركيين ونروجيين لجعل الغواصات التي تم الاستغناء عنها أقل أذى. ورغم أن سلاح البحرية الأميركية لا يمكنه التخلي عن المفاعل النووية الخاصة بالغواصات النووية فقد تم الاستغناء عن عدة غواصات نووية في مرحلة باكرة. وكانت المشكلة تقع في قلب المفاعل النووي الذي يبقى متفاعلاً نووياً لسنين كثيرة بعد تبريده. أما بالنسبة للروس فالمشكلة تزيد مع استعمال نظام الرصاص بزموث لتبريد المفاعل النووي في بعض الغواصات الروسية. وعندما يتم السماح لجهاز التبريد بالتبريد (والذي كلفته مرتفعة بالنسبة لسلاح البحرية الروسية) يصبح من الصعب تفكيك المفاعل النووية الخاصة بالغواصات النووية. ويقول الخبراء أن أكثر الطرق أماناً في هذا المجال هي بالتخلي عن القلوب المتفاعلة في المفاعل وإسقاطها في عمق كبير في المحيط لكن علماء البيئة رفضوا ذلك بقوة وقالوا أن بعض الأماكن والمواقع البرية تصلح لذلك أكثر من المحيط. وهكذا انهارت أحلام الأميرال الروسي Rickover الذي كان يرغب بجعل كل الأسطول الروسي يسير بالطاقة النووية وبحيث ورث اللاحقون هذه المشكلة.

الفصل الثالث

عودة الغواصات التقليدية SSK (غير النووية)

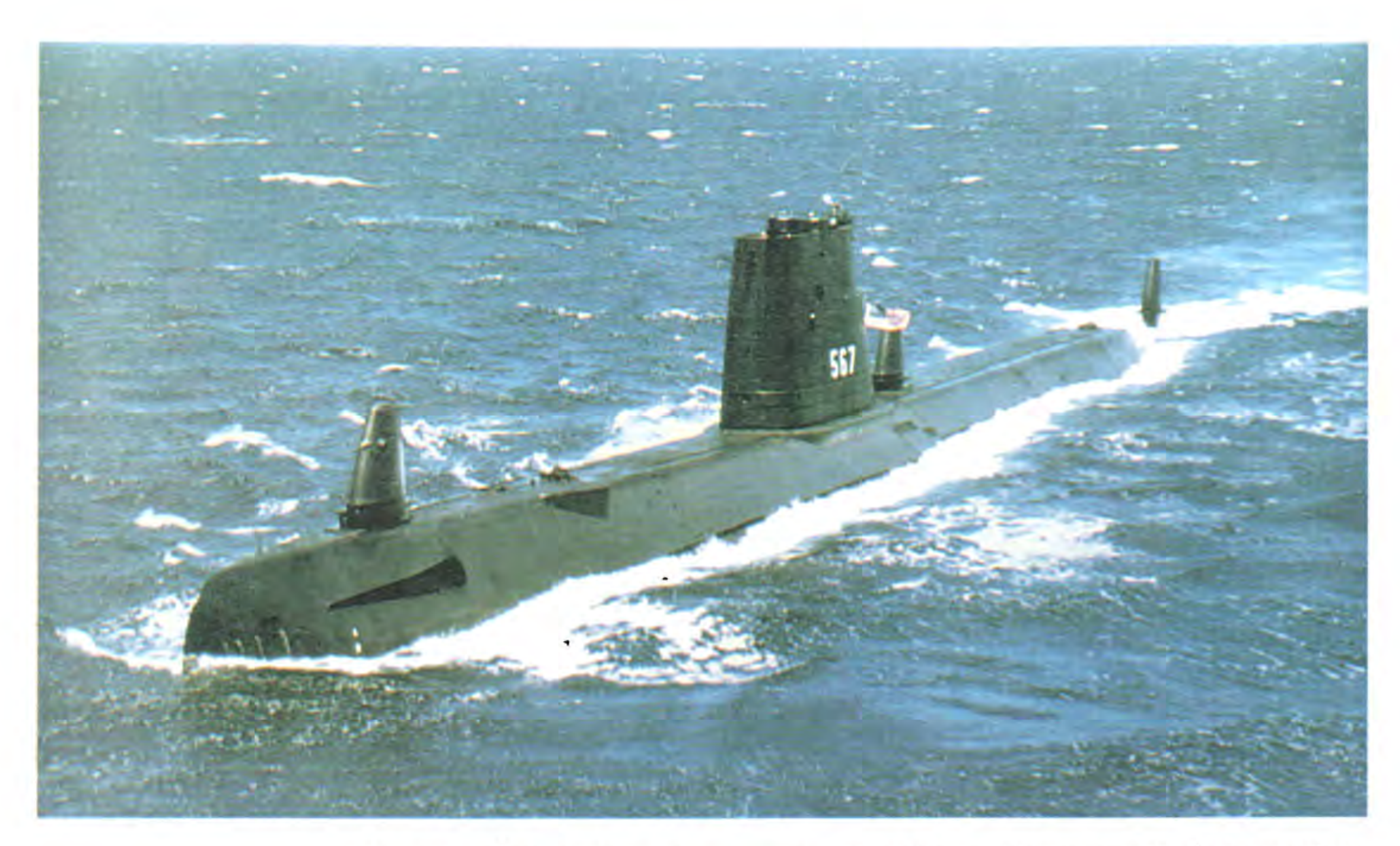
رغم أن الغواصات النووية أو المسيرة بالطاقة النووية (SSN) أصبحت تهدد وجود الغواصات التي تسير بالديزل والمحركات الكهربائية وتجعلها قديمة وبالية لكن الكلفة المرتفعة للطاقة النووية منعت الكثير من أسلحة البحرية من تبني استعمال تلك الطاقة. وبدلاً من ذلك عملت الغواصات التقليدية SSK على تطوير مميزاتها الفريدة من حيث الصمت والأداء في مياه غير عميقة وذلك لمواجهة مزايا الغواصات النووية SSN.



وهكذا ومع تطوير الغواصات النووية مثل الغواصة نوتيلوس Nautilus والغواصة نوفمبر November افترض الكثيرون أن عهد الغواصات التقليدية التي تسير بالديزل والمحركات الكهربائية قد ولّى والحقيقة هي أنه بدأ البعض يتكلم عن الغواصات "الحقيقية". والحقيقة أيضاً هي أن المزايا الضخمة للغواصات النووية من حيث السرعة وقدرة الاحتمال في التواجد فترة طويلة تحت سطح الماء لا تطابق الغواصات التقليدية ومنها الغواصات التي تعرف بالرمز SSK أو الغواصات المطاردة والقاتلة ورغم ذلك نجد أنه بعد أربعين سنة يتم بناء المزيد من هذه الغواصات القديمة SSK أكثر مما كان يحصل من قبل. إذا ما هو الخطأ؟

وكما بيّنا في الفصل السابق أثبتت الغواصات النووية أنها مكلفة للغاية أكثر مما ادعى المتحمسون لها وذلك ليس فقط من حيث كلفة بنائها بل أيضاً من حيث كلفة حياتها أو مدى أعمالها ونشاطها وكلفة التخلص منها. من ناحية أخرى كانت الغواصات التقليدية من نوع SSK من النوع الرادع الذي يماثل في هذا الردع الغواصات النووية خاصة أنها مسلّحة بالتسليح ذاته وكلفة أمدها منخفضة وذلك دون تكاليف استغناء مخفية. ويمكن أيضاً لهذه الغواصات التقليدية أن تؤدي مهمات خاصة لا تؤديها الغواصات النووية. لكن هذا لا يعني أن كلفة الغواصات SSK رخيصة أو منخفضة بل هي تفرض عبئاً على سلاح البحرية من حيث ضرورة توافر ملاّحين اختصاصيين ودعم من الشاطئ. ورغم ذلك كان يُنْظر إلى هذه الغواصات التقليدية بأن لها هيبتها وأن السوق الخاص بشرائها وبيعها يتوسع بسرعة.

وكان سلاح البحرية الأميركية خاضعاً لهيمنة المجموعة المتحمسة



(فوق): الغواصة الأميركية USS Gudgeon والتي كانت إحدى ست غواصات من فئة Tang والتي شُيِّدت ما بين سنة 1949 وسنة 1952 وشملت تطبيقات أُخذت في عين الاعتبار دروس الحرب خاصة عند المواجهة مع الغواصات الألمانية XXI.

لبناء غواصات نووية بحيث حصل بناء آخر الغواصات التقليدية SSK وعددها ثلاث وتحمل اسم Barbel (SS-580) في أواخر الخمسينات. وكانت تلك الغواصات الأخيرة مثيرة للدهشة وكانت تزن حوالي 2140 طناً على سطح الماء وتسير بسرعة 21 عقدة. وكانت تلك الغواصات أيضاً هي الغواصات الأولى ذات التحكُّم المركزي ضمن المركز الهجومي فيها. وهكذا أُعيد البرنامج CUPPV III إلى العمل مؤخراً حيث تم إطالة حجم تسع غواصات من المشروع GUPPY II بنسبة 3 أمتار وذلك لتوفير تحكّم أطول مدى وشراع أكبر حجماً. ولقد سمح إعداد تلك الغواصات بنظام مُحدَّث للتحكم بإطلاق الطوربيدات والصواريخ بإمكانية إطلاقها لطوربيد مضاد للغواصات النووية. والطوربيد هذا هو من نوع Mk 45 ASTOR وهذا السلاح المخيف قاتل لأن دائرة عمله تتفوق أو تزيد عن مداه. وكذلك تم التصريح بوضع الغواصتين "Tang SS-563" و"Darter (SS-567)" في الخدمة في الخمسينات وكانت تلك محاولة لتقليد الغواصات الألمانية من نوع XXI. لكن لسوء الحظ لم تكن الغواصات المُسيَّرة بالديزل ناجحة بحيث أُعيد تجهيزها بماكينات أخرى في محركها.

من ناحية أخرى لم يفقد سلاح البحرية السوفياتية ثقته بالغواصات التقليدية SSK وتابع بناء هذه الغواصات إلى جانب الغواصات النووية. وعند انتهاء المشروع Whiskey 613 في سنة 1958 لم يكن قد تم بناء أقل من 215 غواصة من هذا النوع وتم تجميع 21 منها في الأحواض الصينية. أما المشروع المُطوَّر Romeo 633 فلم يحصل على الشعبية ذاتها رغم بناء حوالى 20 غواصة منه بين السنة 1956 والسنة 1964 للبحرية السوفياتية والقسم الآخر للتصدير. أما في المشروع 611 زولو Zulu والذي تزن الغواصة فيه حوالى 1900 طن وهي خاصة بالمحيطات فقد ارتفع عدد الغواصات المبنية من هذا النوع إلى حوالى 30 غواصة. ولكن الإنتاج الكبير وعلى نطاق واسع للغواصات عاد مع المشروع Foxtrots 641 الذي سمح ببناء 62 غواصة وذلك بين السنة 1960 والسنة 1971. أما الغواصات التسع عشرة المبنية بواسطة المشروع 641 من فئة Buki Som (Tango) فقد كانت متخصصة بالحرب المضادة للغواصات.

أعظم النجاح للروس - غواصات كيلو Kilo

هذه القوة الهائلة من الغواصات التقليدية جذبت اهتمام المُحلِّلين في الغرب الذين صدقوا ادعاءات السوفيات بأن كل هذه الغواصات وضعت في حالة استعداد دائم. والحقيقة هي أن هذه الغواصات حُفظت كاحتياط مادي وبعضها دون محركات وتجهيزات أخرى ضرورية. وهكذا اعتمد الاقتصاد

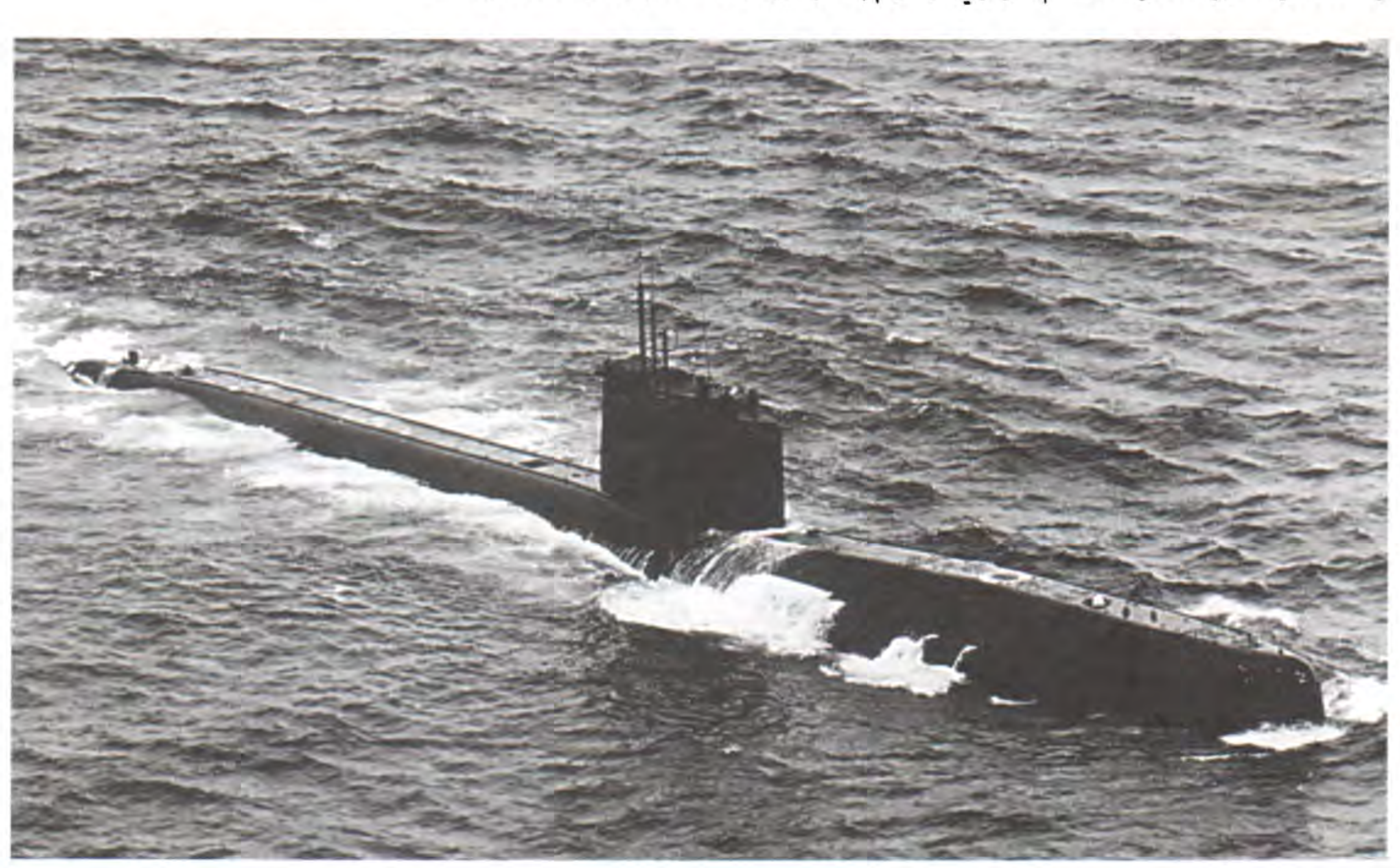
السوفياتي الموجه على الإنتاج المطوّل لإبقاء أحواض بناء السفن منشغلة. ولو تم فقدان أي غواصة أو أي نقل لأي غواصة إلى بلد حليف أو صديق عندها يتم جلب الغواصات الاحتياطية من الاحتياط إلى الخدمة الفعلية. والحقيقة هي أن الكثير من تلك الغواصات قد قُدِّمت إلى دول صديقة تدور في فلك الاتحاد السوفياتي في العالم الثالث.

أما أعظم نجاح للسوفيات في هذا الإطار فقد حصل مع المشروع 877 بغواصة تزن 2300 طن سمّتها الاستخبارات الغربية بالغواصة كيلو KILO. ولقد تم تصميم هذه الغواصة بواسطة مكتب روبين في سنة 1974 حيث انقسم التصميم إلى مشروعين: مشروع Granay للبحرية السوفياتية ومشروع Warshavyanka للتصدير. أما الغواصة الأولى في هذا المشروع والتي تم بناؤها في حوض كومسومولك Komsomolsk على نهر أمور في الشرق الأقصى فقد أطلقت للعمل في سبتمبر سنة 1980 ووضعت قيد الخدمة الفعلية بعد 18 شهراً من ذلك التاريخ. كذلك تم إعداد خطوط الإنتاج في غوركي التي تسمى اليوم نيزني نوفوغراد وفي لينينغراد (التي تسمى اليوم سانت بيترسبرغ). لكن الإنتاج اليوم يتركز على حوض بناء السفن الخاص بالبحرية الروسية في مدينة سانت بيترسبرغ.

ولقد تم تصميم المشروع 877 لاستغلال مفهوم "القبطان الثاني" حيث يؤدي حاسوب مركزي واحد التحكم بإطلاق الطوربيدات والصواريخ والتحكم بمهام متعلقة بالغواصة بشكل تلقائي. وهكذا يتم التحكم بمعظم وظائف الغواصة بواسطة لوحة التحكم المركزي حيث يتم إدخال البيانات الخاصة بالتحكم بإطلاق النار تلقائياً للمرة الأولى وبحيث يتم الغطس والتحكم بإطلاق النار تلقائياً للمرة الأولى وبحيث يتم الغطس والتحكم بآلات السفينة أو الغواصة وتعبئة الأسلحة بشكل آلي أوتوماتيكي. وهذا الأمر شائع اليوم في الغواصات الغربية لكنه كان خطوة تقنية مهمة بالنسبة للروس في ذلك الوقت حيث لا يزيد عدد ملاّحي الغواصة التقليدية SSK عن 52 ملاّحاً وهذا العدد صغير جداً نسبة إلى حجم الغواصة. كذلك تم تبني إنتاج غواصات من فئة ألباكور Albacore التي جُهِّزت بآلات أساسية ومساعدة تُحْمَل على أطواف صغيرة. وهنا وعلى خلاف الغواصات السوفياتية التقليدية شدَّد التصميم على أداء الغواصة تحت الماء.

من ناحية أخرى يملك الشكل الأساسي للمشروع 877 أربعة أنابيب طوربيد يمكن إعادة تعبئتها فضلاً عن أنبوبين خارجيين. أما المشروع 877 المختلف فهو مُخصَّص لإنتاج الغواصات الصالحة للتصدير إلى بلدان أخرى. ويوجد في هذه الغواصات ستة أنابيب إطلاق داخلية قطر الواحد منها 533 ملم. ولا يمكن لهذه الغواصات إطلاق طوربيدات خاضعة للتحكم

(تحت): غواصة سوفياتية تقليدية من المشروع BUKI 641 من فئة Tango قرب جزر شتلند في يونيو سنة 1985. ولقد تم تحسين هذه الغواصة بإضافة مكوّنات وهياكل أخرى إليها مستمدة من غواصات أخرى مثل Foxtrot وJuliett.



السلكي. كذلك فإن المشروع 877M مُخصَّص لغواصات تحمل ستة أنابيب داخلية اثنين منها خاص بالطوربيدات المُوَجهة سلكياً. ولقد تم إنتاج المزيد من هذه الغواصات مع إدماج نظام قتالي جديد وتحسينات أخرى. ويختلف المشروع 636 من حيث أن الغواصة هي أكثر طولاً وفيها معمل خاص قوي لتكييف الهواء وأمكنة خاصة بالملاّحين أفضل وذلك لكي تبدو جذّابة لبلدان الشرق الأوسط والشرق الأقصى. ولقد تم تزويد ستة أسلحة بحرية إلى جانب البلدان الحليفة ببعض تلك الغواصات وذلك وفقاً للمشروع 877. وكان العدد الإجمالي للغواصات التي شُيِّدت لهذا الغرض 24 غواصة لسلاح البحرية الروسي وتم تصدير 18 غواصة أخرى إلى بلدان مختلفة.

ويُظن من ناحية أخرى أن التصميم 1650 هو نموذج مُبسَّط للغواصة كيلو Kilo حيث تُخصَّص الفئة Amur لسلاح البحرية السوفياتية والفئة Lada للتصدير. ولقد تم الإبلاغ عن نوعي الغواصات هذه في الصحافة الروسية كما تم تصويرها في حوض بناء السفن التابع لسلاح البحرية الروسية في ديسمبر سنة 1997 - واحدة للبحرية الروسية وواحدة لبلد أجنبي لم يتم الإفصاح عنه. وكانت كلفة الغواصة الواحدة 300 مليون دولار أميركي. ومن المفترض أن يتم تسليم هاتين الغواصتين في السنة 2001. من ناحية أخرى تقول المصادر الأميركية أن المشروع 1650 يضع في الماء غواصة لا يقل وزنها عن 1400 طن على سطح الماء وهي تضم العديد من الوظائف التلقائية وذلك أكثر مما حصل مع المشروع 877. ويقال هنا أن الديزل هو الذي يقود المُولِّد الكهربائي المبرِّد والذي يشحن البطارية عبر محوِّل صلب ومعمل مدمج للاندفاع. أما التسليح فهو ستة أنابيب و18 طوربيداً ولا يزيد عدد ملاّحي هذه الغواصة عن 45 ملاّحاً.

أسلحة بحريات أخرى

لقد تشجَّع الصينيون لبناء غواصات تقليدية من نوع SSK أولاً من خلال التموّن بالمواد الضرورية لبناء هذه الغواصات أو بالأحرى تجميعها محلياً ثم تسليم الخطط لصناعة الغواصات روميو Romeo. وعملت الصين بالتالي على مساعدة كوريا الديمقراطية الاشتراكية على تأسيس قوة غواصاتها الخاصة بها.

كذلك عمل سلاح البحرية البريطانية على تطوير سلسلة ناجحة من الغواصات بدءاً من سنة 1950 من فئة "Porpoise" وفئة Oberon التي هي شبيهة لها ولكنها متطورة أكثر وكان تصميم هذه الغواصات الأخيرة ناجحاً للغاية وتم تصديره إلى أستراليا والبرازيل وكندا وتشيلي. وكانت أفضل صفات الغواصات الجديدة Oberon هي سيرها الصامت ولذلك لم يعمل سلاح البحرية البريطانية على التخلي عنها حتى أوائل التسعينات. وكان المنافس الرئيسي لبريطانيا كمصدر للغواصات الحربية هو فرنسا التي باعت التصميم الأصغر حجماً من نوع "Daphne" إلى باكستان والبرتغال وافريقيا الجنوبية وإسبانيا. ومنذ ذلك الوقت تم أيضاً بيع غواصات فرنسية من نوع Agosta إلى باكستان وإسبانيا.

ولقد تحول سلاح البحرية الهندية إلى الاتحاد السوفياتي في الستينات

(تحت): الغواصة الفرنسية التقليدية من نوع SSK واسمها La Praya هي إحدى أربع غواصات من الفئة Agosta التي شُيِّدت في السبعينات. ولقد تم تصدير هذه الغواصات إلى إسبانيا وباكستان مع تحسينات طفيفة.



عند بدء الشروع بإنشاء قوة من الغواصات وبالتالي تم حصول الهند على ثماني غواصات ضمن المشروع 641 الذي أنتج غواصات تقليدية SSK من فئة Foxtrot وقد تمت صفقة البيع بين سنة 1970 وسنة 1974 مما جعل الهند قوة إقليمية في المنطقة. كذلك حصلت الهند على أربع غواصات من نوع IKL 1500 منذ أوائل الثمانينات تم بناء اثنتين منها في حوض كييل وبناء الاثنتين الأخريين في بومباي في حوض مازاغون ضمن فئة من الغواصات سميت Shishumar. لكن المشروع عانى من تأخير طويل بسبب النقص في القدرة الصناعية الهندية مما أدى بالهند إلى استيراد معظم المواد الضرورية لبناء تلك الغواصات. كذلك سبَّب انخفاض عدد الخبراء في مجال الغواصات إلى حصول تأخير في ذلك البناء. وهكذا استغرق بناء الغواصة الهندية Shalki ثماني سنوات ونتيجة لذلك توقف برنامج تصنيع الغواصات في الهند. وبدلاً من ذلك تم شراء تسع غواصات عائدة للمشروع Kilo 877EM من فئة الغواصات التقليدية Sindhugosh وذلك من روسيا منذ منتصف الثمانينات مع انتظار تسليم الغواصة العاشرة. وكانت آخر تلك الغواصات Sindhurakshak في طريقها إلى الهند من بحر البلطيق في يناير سنة 1998.

أما البلد المنافس والمجاور للهند أي باكستان فقد كانت دائماً تسعى للوصول إلى القدرات الهندية لأن سلاحها البحري كان يعمل بجهد للوصول إلى مستوى سلاح البحرية الهندية وخططها الطموحة. وفي سنة 1964 حمل سلاح البحرية الأميركية الفئة Diabolo (SS-479) من الغواصات لأغراض التدريب. وفي سنة 1967 طلبت فرنسا الحصول على أربع غواصات تقليدية من نوع Daphne. وكانت الغواصة البارزة بين تلك الغواصات هي الغواصة PNS Hangor التي أثبتت وجودها في الحرب الباكستانية الهندية التي حصلت بعد وضع هذه الغواصة قيد الخدمة الفعلية. ولقد عملت هذه الغواصة على إغراق الفرقاطة الهندية Khukri بواسطة الطوربيد وذلك في 9 ديسمبر سنة 1971. لكن الغواصة الباكستانية غازي Ghazi أُغرقت من قبل السفن الحربية الهندية عند محاولتها توجيه الطوربيد نحو حاملة الطائرات INS Vikrant في بداية الحرب.

في سنة 1975 عملت الباكستان على شراء غواصة من فئة Daphne اسمها Cachalote من سلاح البحرية البرتغالي وأعيد تسميتها "غازي" Ghazi. وعندما طبَّقت فرنسا حظر بيع الأسلحة إلى إفريقيا الجنوبية بعد ثلاث سنوات بقرار من الأمم المتحدة ورفضت تسليم غواصتين من فئة Agosta إلى إفريقيا الجنوبية وقَّعت باكستان عقداً مع فرنسا لشراء الغواصتين المذكورتين وأعيدت تسميتهما Hashmat وHurmat. ورغم أن الغواصتين كانتا مشابهتين لبعضهما البعض لكن غواصات Agosta التي قُدِّم طلب الحصول عليها من فرنسا في سنة 1994 كانت فيها فروقات كثيرة مثل الغوص في الماء أكثر بسبب استعمال نوع مُطوَّر من الفولاذ لهيكل الغواصة وبسبب النظام القتالي الجديد SUBTICS. وتم تصميم أول غواصة من هذا النوع في ميناء شيربورغ في سنة 1995 لتُسلَّم في سنة 1999 بينما تمَّ نقل المواد الخاصة بالغواصة الثانية إلى كراتشي لكي يتم تجميعها بإشراف فرنسي. وكان من المفترض أن تضم الغواصة الثالثة "قابساً" بطول ثمانية أمتار ليضم نظام اندفاع بطاقة 200 كيلوواط وبحيث يتم

الشكل: الغواصة الباكستانية Hurmat (S-136) وهي واحدة من غواصتين فرنسيتين تقليديتين من نوع SSK وفئة Agosta شُيِّدَتا لصالح إفريقيا الجنوبية في السبعينات وتم بيعها في آسيا بسبب حظر بيع الأسلحة إلى إفريقيا الجنوبية.





(فوق): غواصة تقليدية من نوع SSK غير معروفة الهوية ومن الفئة 1200/209 في رحلة تجريبية. هذا التصميم الصغير أثبت نجاحه من حيث التصدير ولا يزال قيد الإنتاج في كوريا الجنوبية.

تعديل الغواصات الأخرى من الفئة ذاتها لتحمل القابس ذاته. وهذه الغواصات هي أول غواصات غير فرنسية تُسلَّح بصواريخ SM-39 Exocet (أكزوست) فضلاً عن طوربيدات من نوع F-17 Mod2.

من ناحية أخرى سمح لألمانيا الغربية ببناء غواصة خضعت لقيود من حيث الوزن لسلاح البحرية الألماني Bundesmarine وذلك كبداية لإنشاء سلاح غواصات حربية في سنة 1955. وكانت الخطوات الأولى في هذا الإطار بطيئة حيث تم بناء غواصتين من نوع (U) وفئة XXIII وغواصة من فئة XXI. ولقد تم ترميم هاتين الغواصتين ووضعتا في الخدمة تحت الاسم Hai وHecht وWilhelm وذلك قبل تصنيع الغواصة التي تزن 400 طن من فئة 201 وغواصة أصغر تزن مئة طن من فئة 201 أيضاً. ولقد فُوِّض تصميم هذه الغواصات إلى مكتب خاص اسمه Ingenieurkontor Lübeck أسَّسه المصمِّم السابق لغواصات (U) الألمانية د. أولريخ غابلر. وكانت الغواصات التي تزن 400 طن من فئة 205 (U.4-12 & U.1-2) هي الأولى التي وُضعت قيد الخدمة

لقد شيدً سلاح البحرية الألمانية 18 غواصة تقليدية من نوع SSK في السبعينات بقي منها 12 غواصة من الفئة 206 بعد أن خضعت للتطوير والتحديث.

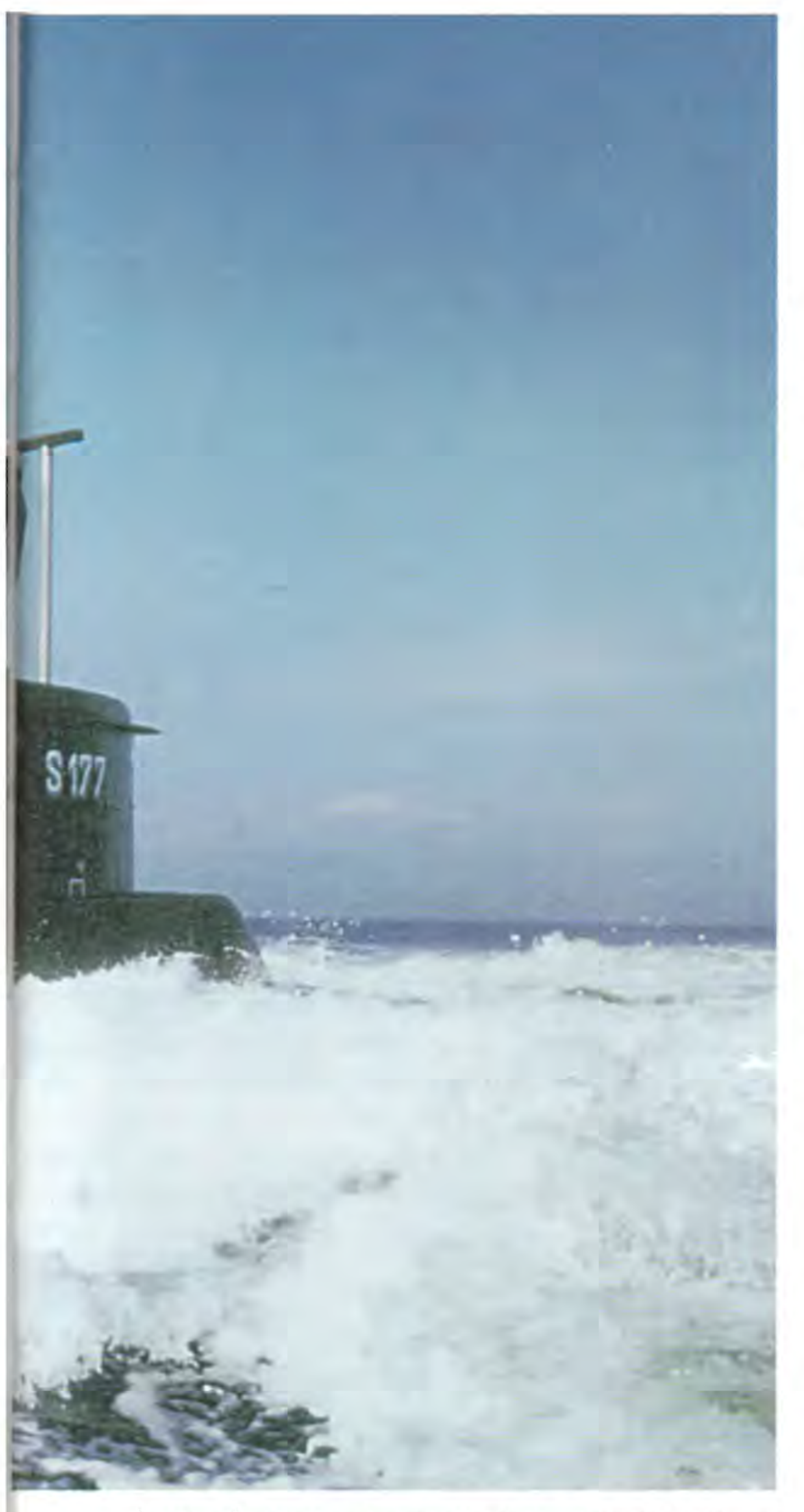
الفعلية في سلاح البحرية في ألمانيا الفيدرالية وتبعها بناء 18 غواصة من نوع أو فئة 206 (U.13-30). ولقد تمكن مكتب تصميم الغواصات الألمانية السالف الذكر من تصدير غواصة من فئة 205 إلى الدانمارك وغواصة من فئة 207 إلى النروج لكن النجاح الأكبر لهذا المكتب كان في بناء سلسلة الغواصات من فئة 209. ومنذ أوائل السبعينات كانت هذه الغواصات التي تزن ما بين 1100 إلى 1400 طن مخصصة لبلدان مثل الأرجنتين والبرازيل وتشيلي وكولومبيا والإكوادور واليونان واندونيسيا والبيرو وكوريا الجنوبية وتركيا وفنزويلا. وتم بيع غواصة أكبر حجماً من الفئة 1500 إلى الهند تحت اسم Shishumar. ولقد تم بناء كل هذه الغواصات في كييل رغم أن سلاح البحرية الألمانية كلًف أيضاً مكتباً آخراً يحمل اسم Thyssen Nordseewerke في أمدن ببناء غواصات أخرى والذي نجح في بيع غواصة من فئة TR 1700 إلى الأرجنتين في أواخر السبعينات.

الأرجنتين وحرب فوكلاند

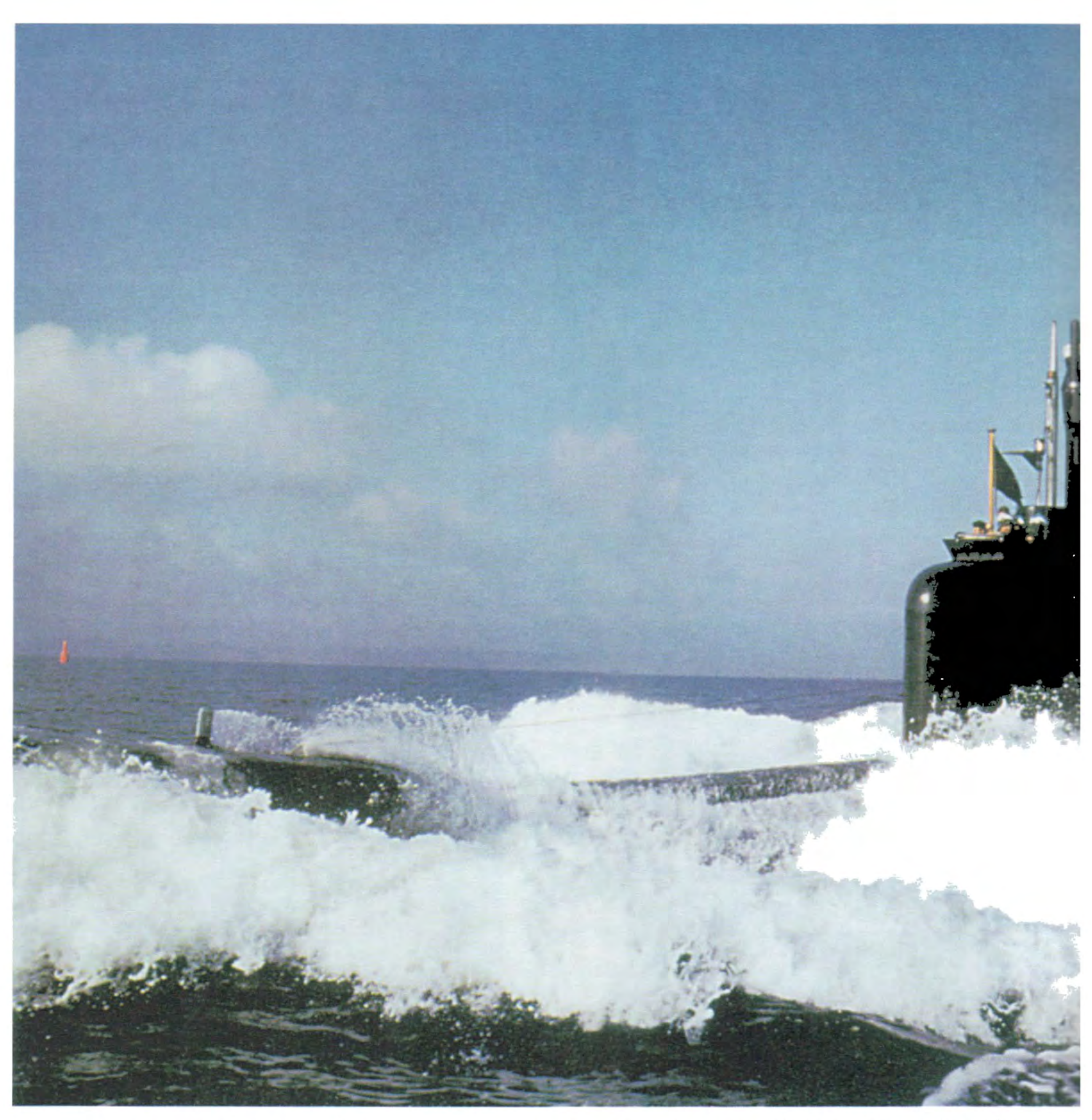
لقد عملت الأرجنتين مثل جاراتها البرازيل وتشيلي على تشغيل الغواصات قبل الحرب العالمية الثانية ولكن وعند نشوب حرب فوكلاند في أبريل سنة 1982 شمل سلاح البحرية الأرجنتينية غواصة من فئة Balao واسمها Santa Fé (سابقاً USS Catfish) وغواصة شقيقة اسمها Santiago del Estero والتي كانت سابقاً في خدمة البحرية الأميركية باسم (USS Chivo) وغواصة أخرى من فئة 1200/209 شُيِّدت في الأرجنتين بإشراف ألماني.

وكانت الغواصة Santa Fé أول إصابة أو خسارة للأرجنتين وذلك بواسطة طائرات هليكوبتر بريطانية اكتشفت وجودها على سطح الماء في 25 أبريل سنة 1982. وكانت الغواصة في ذلك الوقت تحاول إيصال الذخيرة والمؤن للقوات الأرجنتينية في جزيرة ساوث جيورجيا عندما أصيبت بصواريخ مضادة للدبابات. ولعبت الغواصة الأخرى دوراً غير ناشط من مكان إلى آخر وذلك لتجنب الضربات البريطانية. أما الغواصتان الأخريان San Luis وSalta فلم تلعبا أي نشاط في الحرب بسبب مشاكل في محركاتهما.

ورغم الكثير من الادعاءات الخاصة بأداء الغواصة San Luis بعد الحرب من حيث أنها تمكنت من اختراق الإجراءات البريطانية المضادة للغواصات بسهولة، فإنها أخفقت ولأسباب تقنية في إطلاق طوربيداتها ومشاكل صيانة في نظامها القتالي. ولقد حصل رد فعل ألماني على حصول ذلك لأن الفشل كان يُضرّ بقدرة ألمانيا على تصدير غواصاتها ولم تصُحْ الادعاءات التي قالت بأن الغواصات الأرجنتينية تمكنت من إصابة حاملة الطائرات



البريطانية Invincible. ونفى قبطان الغواصة San Luis بأنه شاهد أي حاملة طائرات بريطانية وادعى بأنه أطلق ثلاثة طوربيدات فقط اثنتين منها من النوع الثقيل الوزن، احدها ضد مدمّرة بريطانية وآخر ضد غواصة بريطانية ولم تحصل أي إصابة بسبب ذلك. والحقيقة أن سلاح البحرية



الأرجنتينية قد هلع للسمعة القوية لسلاح البحرية البريطانية وخاف من مواجهته خاصة أن البريطانيين كانوا يملكون قوة متخصصة بضرب الغواصات المعادية. ولذلك كانت الغواصة San Luis تطلق طوربيداتها من مسافة بعيدة جداً (حوالى 8000 متر).

السوق الخاص بالغواصات التقليدية SSK

لقد تزايدت حركة هذا السوق بسبب نقل عدد من الغواصات الأميركية القديمة إلى بلدان صديقة وهي من نوع GUPPY II وGUPPY III وغواصات أخرى من فئة Tang. لكن تصدير الغواصات القديمة لم يطل بسبب نفاد هذه

الغواصات وحيث أن بريطانيا وفرنسا تبعتا الولايات المتحدة في تكريس المزيد من الموارد لبناء الغواصات النووية من نوع SSN وSSBN (الحاملة للصواريخ البالستية). وبدأ الزبائن من البلدان الأخرى البحث عن بلدان أخرى تزوّدها بالغواصات التقليدية SSK. ولقد حاولت الصين منافسة أوروبا في هذا المضمار بعرض غواصاتها من نوع روميو Romeo للبيع بأسعار منخفضة لكن الزبون الواحد للصين في هذا المجال كان مصر التي ابتاعت أربع غواصات من هذا النوع في أوائل الثمانينات. ورغم ذلك بقيت أوروبا هي المصدر الرئيسي للغواصات التقليدية SSK حيث كانت هذه الغواصات لا تزال قيد الخدمة في قوات حربية تخص بلدان أوروبية مثل بريطانيا والدانمارك وهولندا وفرنسا وألمانيا واليونان وإيطاليا والنروج والسويد وتركيا ويوغوسلافيا.

ولقد سجل الهولنديون نجاحاً أولياً في حركة تصدير الغواصات وذلك ببيع غواصتين من فئة "Hai Lung" إلى تايوان ولكن وعندما طلبت تايوان من هولندا بيعها المزيد من الغواصات حصل ضغط من الصين لعدم إتمام صفقة البيع هذه. كذلك ضغطت الصين على ألمانيا الغربية لعدم بيع تايوان غواصات من الفئة 209. وهكذا وخوفاً في بعض البلدان الأوروبية من خسارة تجارتها مع الصين توقفت هذه البلدان عن بيع أي سفن حربية وغواصات حربية إلى تايوان رغم دعم الولايات المتحدة لتايوان.

من ناحية أخرى كان لسلاح البحرية الأسبانية ارتباط كبير بالغواصات الحربية والذي يعود إلى القرن التاسع عشر. لكن الحرب الأهلية التي نشبت في البلاد دمّرت قاعدتها الصناعية التي كانت تُشيّد الغواصات الحربية. ولقد قامت وزارة الدفاع الأميركية ومن خلال البرنامج الدفاعي المشترك مع إسبانيا بنقل غواصة من نوع Balao واسمها Kraken (SS-370) إلى إسبانيا في سنة 1959 حيث خدمت تحت الاسم Almirante Garcia de los Reyes مدة 23 سنة. وفي السنوات الممتدة ما بين 1971 و1974 تم إضافة أربع غواصات أميركية من نوع GUPPY IIA Balao إلى إسبانيا وهي: غواصة Cosme Garcia وIsaac Peral وI Narciso Montjuriol وNarciso Montjuriol II وحصل تكرار في التسمية لأنه كانت في الغواصة الأولى Narciso Montjuriol عيوب ميكانيكية تمّ إصلاحها لاحقاً.

اتفاقيات نقل التكنولوجيا

لقد تمّ توقيع اتفاقية لنقل التكنولوجيا مع فرنسا في سنة 1966 لإعادة إنشاء القدرة على بناء الغواصات وكانت النتيجة بناء أربع غواصات من نوع Daphné والتي تعرف بالفئة "Delfin" والتي تمّ بناؤها في كارتاغينا (عاصمة كولومبيا) بين السنة 1968 والسنة 1973 بمساعدة تقنية فرنسية. وفي السنوات الممتدة بين 1977 و1986 شيّدت كولومبيا أربع غواصات من نوع أغوستا Agosta ومن فئة Galerna. ولقد أمل الفرنسيون بالحصول على عقد آخر في هذا الإطار لكن الجهد المتعلق بالقوة المستقبلية للغواصات

(تحت): لقد طلب سلاح البحرية الهندية غواصتين تقليديتين من نوع SSK من ألمانيا في سنة 1981 وكانت هذه الغواصات هي الطور الأخير من التصميم الذي يعرف بـ Type 209.





الحربية والنقص في التمويل أديا بسلاح البحرية الإسبانية الى عدم طلب الحصول على غواصات فرنسية أخرى. وبدلاً من ذلك حصل اتفاق بين المكتب الرسمي الإسباني لبناء السفن Empresa Nacional Bazan ومكتب DCN في فرنسا لتطوير تصميم غواصة صالحة للتصدير وهي عبارة عن غواصة تزن 2000 طن واسمها Scorpane بحصة 40:60 للبلدين. وفي أواخر سنة 1997 وبعد مفاوضات مطوّلة وافقت البحرية التشيلية على شراء غواصتين من نوع Scorpane لاستبدال غواصاتها القديمة المشيَّدة في بريطانيا وهي من نوع .Oberon ولم نحصل حتى الآن على التفاصيل الكاملة لهذا الاتفاق لكن الإشراف الإلكتروني على بناء تلك الغواصات كان ألمانياً (أجهزة السونار) وفرنسياً (نظام القتال) مشتركاً. وكان ذلك القرار ضربة لصناعة الغواصات الألمانية التي كانت تأمل بتزويد تشيلي بغواصتين أخريين من نوع Type 209.

لقد ظن مجمع صناعة بناء الغواصات الألمانية أنه قد ربح المعركة الطويلة لبيع غواصتين إضافيتين من نوع 209 إلى أندونيسيا. لكن سنة 1997 اتخذت أندونيسيا قراراً بشراء خمس غواصات قديمة من نوع 206 من البحرية الألمانية. لكن الأزمة المالية التي أرهقت الاقتصاد الأندونيسي أدت إلى إلغاء تلك الصفقة. وكان قد تمَّ عرض الغواصات ذاتها على سنغافورة وذلك لتُستعمل في التدريب حتى بناء غواصات جديدة. ولكن في سنة 1996 اشترى سلاح البحرية في سنغافورة غواصة قديمة مستعملة تحمل الاسم Sjobjornen (دب البحر) من البحرية السويدية تبعها شراء ثلاث غواصات مماثلة لها.

كذلك أرادت كوريا الجنوبية بناء قوة من الغواصات الحربية لكن وزارة الدفاع الوطني في هذا البلد لم تهتم بشراء غواصات مستعملة لأغراض التدريب بل طلبت شراء تسع غواصات ألمانية من نوع 209. ولقد تمّ بناء الغواصة الأولى من هذا النوع في كييل وتمّ بناء الباقي في مصانع Daewoo الثقيلة في كوريا الجنوبية نفسها. وكانت الوزارة قد وقّعت عقداً لنقل التكنولوجيا مع ألمانيا للسماح لمصانع Daewoo ببناء غواصات تقليدية من نوع SSK تزن 3000 طن وهي قادرة على الغوص في المحيطات.

(فوق): الغواصة SAS Maria Riebeeck هي واحدة من ثلاث غواصات من نوع Daphné الفرنسية التقليدية والتي بنيت في فرنسا في الفترة الممتدة بين عامي 1968 و1971. ولقد تمّ تحديث هذه الغواصات على نطاق واسع بما فيها أنواع جديدة من الطوربيدات.

أسطول الغواصات اليابانية المتفوّق

تملك القوة البحرية الدفاعية في اليابان أحد أفضل وأكبر قوة من الغواصات في المحيط الهادئ وعندما تمَّ إنشاء هذه القوة في منتصف الخمسينات عمل سلاح البحرية الأميركية على إعارة غواصة قديمة من نوع Gato واسمها Mingo SS-261 إلى اليابان بحيث أعيد تسميتها Kuroshio.



(فوق): غواصتان من نوع Type 206A في كييل في سنة 1995. ولقد تم بناء حوالى 18 غواصة من هذا النوع بين السنوات 1971 و1974 وهي مسلَّحة بطوربيدات موجَّهة سلكياً من نوع DM2A1 Seeschlange بالإضافة إلى جهاز سونار استكشافي من نوع DBQS-21D.

SS-501 وكان دور هذه الغواصة تدريب جيل جديد من الاختصاصيين بالغواصات الحربية. ولكن ومع حلول وقت إعادة تلك الغواصة إلى الولايات المتحدة تمّ بناء تصميم أميركي جديد للغواصة Oyashio SS-511 في مجمع الصناعات الياباني كاواساكي Kawasaki وكان تصميم هذه الغواصة متواضعاً فبالإضافة إلى اشتمالها على أداة الشنركل ضمت أربع أنابيب للطوربيد وكانت تزن حوالي 1400 طن. وتبع ذلك بناء أربع غواصات أصغر حجماً منها Hayashio SS-521 وNatsushio SS-523 التي يبلغ وزن الواحدة منها 914 طناً مسلَّحة بثلاثة أنابيب للطوربيدات.

ولم يتم بناء أولى الغواصات اليابانية الكبيرة حتى الستينات وهي الغواصة Oshio SS-561 المسلَّحة بستة أنابيب للطوربيدات وأنبوبين إضافيين. ولقد أدَّت المساعدة التقنية المقدَّمة من الولايات المتحدة إلى بناء تصميم جديد في أواخر السبعينات بهيكل من نوع "tear-drop" وبكثير من ملامح تصميم الغواصات Barbel. وكانت تلك ضمن الغواصات السبع من فئة Uzushio SS-566 التي يمكنها الغوص إلى عمق 200 متراً والمزوَّدة بنظام ضغط منفصل لحالات الطوارئ ومقود تسيير أوتوماتيكي وثلاثي الأبعاد. أما الفئة التالية من الغواصات والتي تزن 2250 طناً واسمها Yushio فكانت مشابهة للغواصات الأخيرة ولكنها كانت مبنية بالفولاذ المتطور الذي يزيد قدرتها على الغوص في الماء إلى 275 متراً. وكانت السياسة اليابانية في هذا الإطار هي "ردم القديم وبناء الجديد" بحيث تبقى الغواصات القديمة لأغراض التدريب خلال صنع الغواصات الجديدة في حوض بناء السفن. وكانت الفائدة في ذلك الحفاظ على فترة معينة لعمل الغواصة وحفظ هيكلها مع الاحتفاظ بقوة غواصات احتياطية جديدة يتم استعمالها في الحالات الطارئة.

وتعد الفئة الحالية للغواصات اليابانية Harushio SS-583 من بين أقوى الغواصات التقليدية SSK في العالم وهي مسلَّحة بصواريخ من نوع Sub Harpoon وطوربيدات ثقيلة من نوع Type 89 وعددها 12 غواصة مع ثمانية طوربيدات أخرى من نوع Type 80 وهي خفيفة الوزن. وآخر الغواصات اليابانية المطوَّرة هي الغواصة Oyashio SS-590 التي تزن 3000 طن حيث

يُظهر هيكلها انه تمّ التنازل عن التصميم الأساسي لنوع الغواصات الأميركية Barbel.

مشاكل سلاح البحرية الصينية

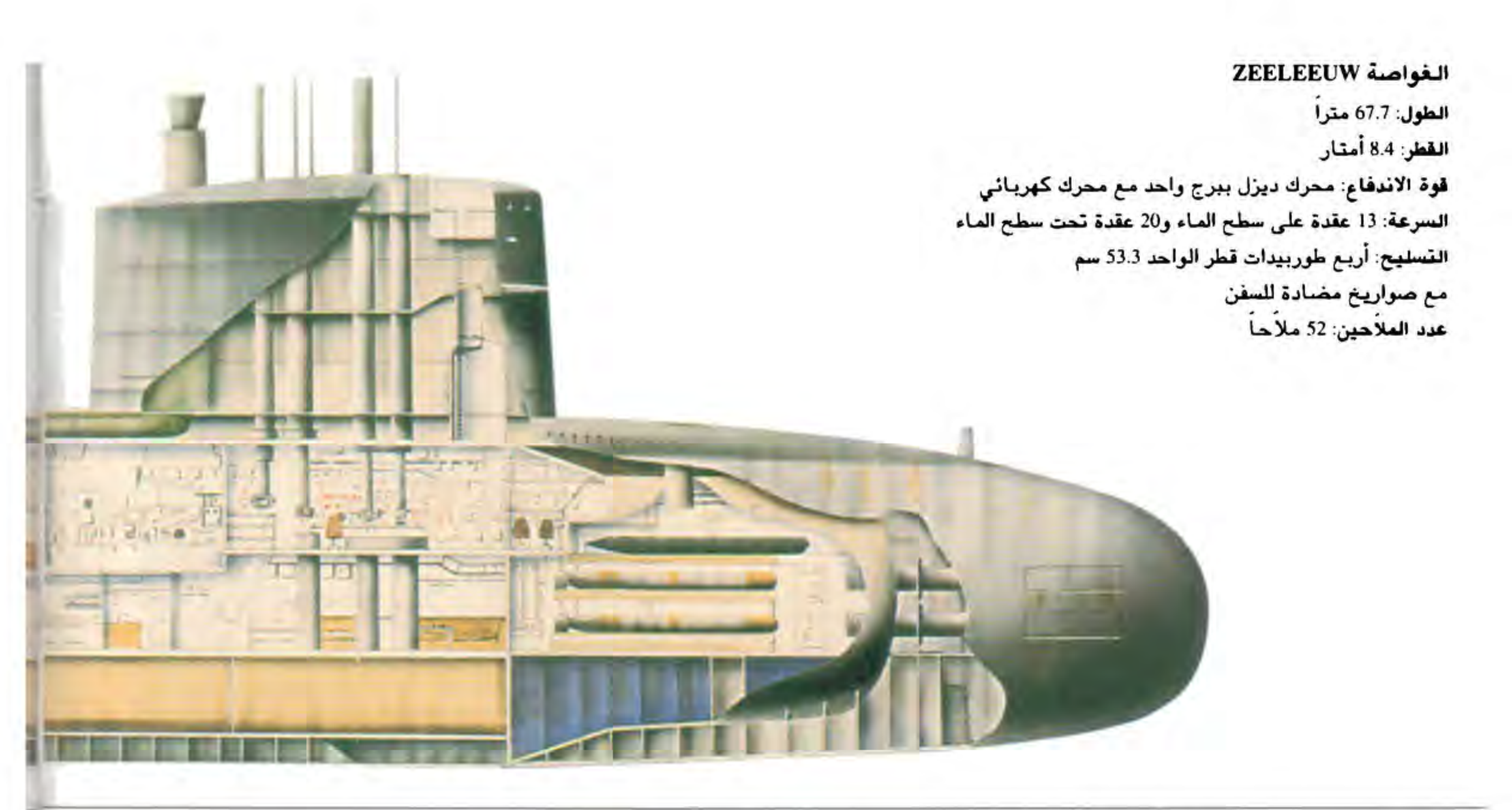
لقد عملت الصناعة الصينية على مدى سنوات عديدة على تشغيل أسطول كبير من الغواصات التقليدية SSK بدءاً بالفئة (M) والفئة "Shch" والفئة "Whiskey" والفئة "Romeo". ولكن وكما حصل مع البحرية السوفياتية لم توضع الكثير من هذه الغواصات في الخدمة الفعلية. ولقد بدأت الأحواض الصينية في بناء غواصات من فئة "Romeo" في الستينات. وفي سنة 1995 كان من المفترض بناء حوالى 70 غواصة جديدة. ولقد تم في السبعينات البدء بالمشروع 035 الذي عرف في الغرب باسم "Ming" ومنذ ذلك الوقت تم بناء غواصات متطورة مُزوَّدة بتجهيزات ألمانية وأجهزة تحكُم فرنسية. وفي السنة 1994 حصل تصميم جديد بحيث بدأ تطبيق المشروع 039 لبناء نموذج غواصة من فئة Song التي أطلقت سلسلة كبيرة من التجارب البحرية. ولقد ادعت التقارير الصينية أن غواصاتها التقليدية من نوع SSK مُسلَّحة بصواريخ كروز التي تُطْلَق من الغواصات والتي يُظن أنها تُطْلَق من أنابيب مطوَّرة لاحتواء صاروخ Ying-ji 8-2 المضاد للسفن. وفي صيف سنة 1997 لم تكن تلك الغواصات التقليدية قد وضعت في الخدمة. ولقد تواصل إنتاج الغواصات من فئة "Ming" بما يوحي أن الصناعة الصينية كانت ترغب في التأكد من إمكانيات الغواصات التقليدية SSK قبل وضعها في الخدمة الفعلية أو قبل إنتاج عدد كبير تسلسلي منها.

من ناحية أخرى هناك الكثير من مشاكل في الخطة الصينية لبناء الغواصات والتي كانت ناتجة عن الصدام مع الاتحاد السوفياتي في الستينات. لكن هذه العلاقات تحسنت إلى حد أن الصين ابتاعت الغواصات التقليدية من نوع SSK وفقاً للمشروع 877 والنموذج أو الفئة Kilo وغواصات المشروع المُطوَّر 636. وهكذا عملت الصين على طلب الحصول على غواصتين من المشروع EKM 877 في منتصف سنة 1993 وتم تسليم الأولى منها في بحر البلطيق في فبراير سنة 1995 أما الثانية فوصلت إلى الصين بعد تسعة أشهر من ذلك التاريخ.

وتشير التقارير إلى أن هاتين الغواصتين من نوع SSK كانت مطلوبة أولاً من قبَل سلاح البحرية التابع لحلف وارسو – إما من بولندا أو من ألمانيا الشرقية. لكن الغواصات التقليدية الأربع من نوع SSK والتي سُلِّمت ما بين سنة 1997 و1998 هي غواصات متطوِّرة للغاية بالنسبة للمشروع السوفياتي الذي أضاع الكثير من الموارد على إنتاج غواصات من تصميم

(تحت): لقد أُعطي سلاح البحرية الهولندية تفاصيل عن غواصات البحرية الأميركية من فئة Barbel عند طلب الغواصات الخاصة بها من نوع Zwaardvis وZeeleeuw.





الغواصة ZEELEEUW
الطول: 67.7 متراً
القطر: 8.4 أمتار
قوة الاندفاع: محرك ديزل ببرج واحد مع محرك كهربائي
السرعة: 13 عقدة على سطح الماء و20 عقدة تحت سطح الماء
التسليح: أربع طوربيدات قطر الواحد 53.3 سم
مع صواريخ مضادة للسفن
عدد الملاحين: 52 ملاّحاً

(فوق): أحدث تصميم لغواصة سلاح البحرية الملكية الهولندية من فئة Walrus. وسلّحت هذه الغواصة وشقيقاتها الثلاث بالطوربيدات والصواريخ.

قديم. ويبقى السؤال الكبير: هل يتم بناء الغواصات التقليدية SSK وفقاً للمشروع 636 في أحواض بناء السفن الصينية بترخيص من الروس؟

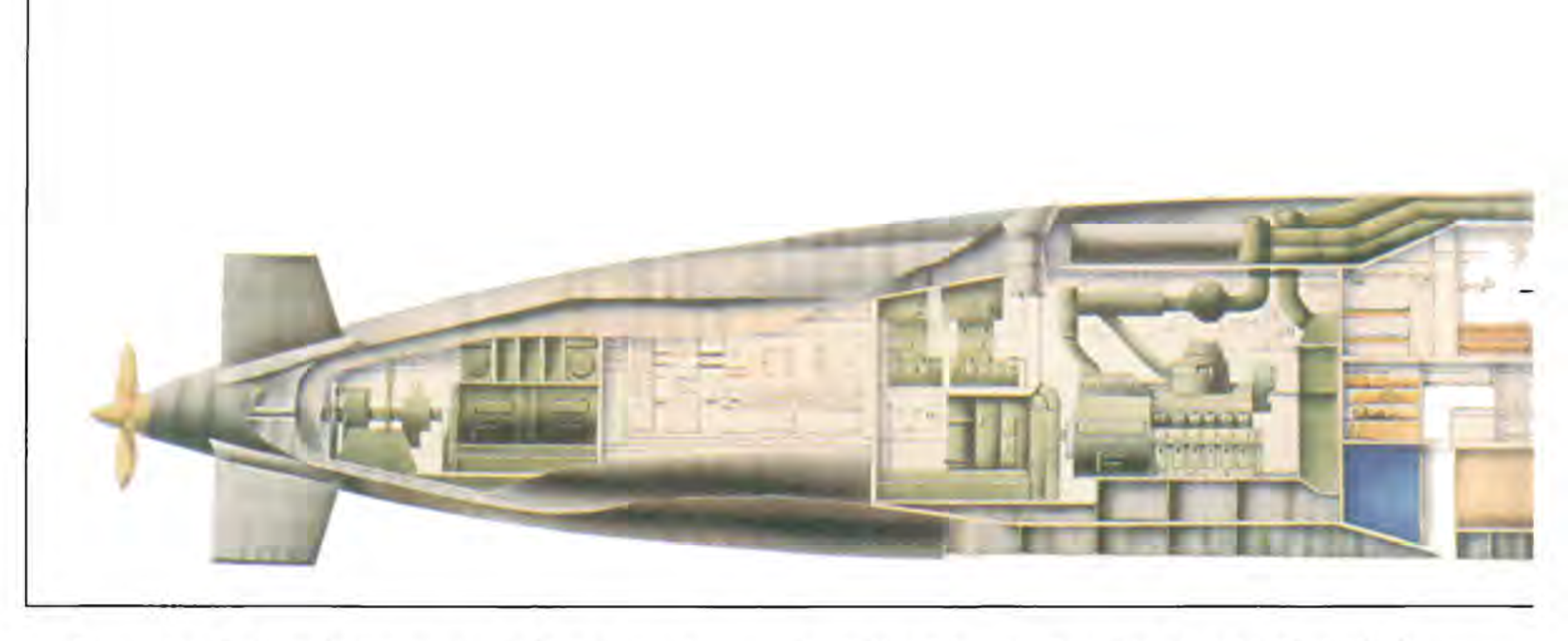
سلاح البحرية الألمانية

في يوليو سنة 1994 طلب سلاح البحرية الألمانية في النهاية الحصول على أربع غواصات تقليدية SSK من نوع Type 212 كبداية متواضعة لاستبدال غواصاته القديمة من نوع Type 296A. وكانت ميزانية الدفاع الألمانية تخضع لضغوط كبيرة منذ نهاية الحرب الباردة وكانت الكلفة المرتفعة لنوع الغواصات Type 212 تعني أن تمويل أي توابع لها سيحصل في وقت متأخر أكثر مما كان مأمولاً. لكن سلاح البحرية الألمانية لم يكن مستعداً للوصول إلى أي تسوية فيما خصّ رغبته في الحصول على غواصة من النوع الجيّد الملائم للدول الكبرى.

وكانت النتيجة الحصول على غواصة تزن 1800 طن تحت الماء وهي مُسيَّرة بمحرك ديزل وطاقة مغناطيسية دائمة بأقصى سرعة تحت الماء تساوي 20 عقدة. ولقد اشتمل تسليح الغواصة على ستة أنابيب لطوربيدات ثقيلة من نوع DM2A4 وحمولة من الألغام البحرية. وكما حصل مع البحرية الألمانية من قبل في الغواصات التقليدية SSK كان الهيكل مبنياً من الفولاذ لتخفيض مخاطر الألغام المغناطيسية. وتم تكييف التصميم ليفي أيضاً بحاجات سلاح البحرية الإيطالية (خاصة استبدال نظام القتال النروجي MSI-90U بنظام إيطالي). وكان الألمان يرغبون في توحيد صناعات الغواصات في أوروبا لكن الخرق الوحيد لذلك كان قرار فرنسا التخلي عن بناء الغواصات التقليدية SSK.

اسكندنافيا - "الغواصة 2000"

كان موضوع امتلاك صفات مميزة مشتركة في بناء الغواصات يسري في أوساط سلاح البحرية السويدية ضمن مشروع فايكنغ Viking. وكانت البحرية السويدية وعلى مدى سنوات عدة تدرس أفكاراً عامة حول بناء السفن والغواصات باسم المشروع "الغواصة 2000"، ولكن في السنتين الأخيرتين تعزَّزت فكرة مشاركة الكلفة مع الدانمارك والنروج وفنلندا بأوامر من وزارة الدفاع السويدية. وكان من المفترض أن يكون قائد المشروع سلاح البحرية السويدية ولكن تستطيع بقية قوّات البحرية الأوروبية أن تتعهد بالتحول عن المعايير القاعدية خاصة في الأمور الإلكترونية، وهو المجال الذي ستطالب فيه الصناعات الوطنية بحصة عمل. ورغم أن فنلندا لم تُشغِّل أية غواصات منذ الحرب العالمية الثانية فإن الدعوة أُرسلت إلى البحرية الفنلندية للاشتراك في مشروع فايكنغ. وهنا استقر الأمر أن تكون فنلندا في موقع المراقبة وأن تكون هناك هيئة تقنية



مشتركة بين الدانمارك والنروج والسويد للعمل على تفاصيل المشروع.

المساهمة الفريدة لهولندا

لقد عمل سلاح البحرية الهولندية على تقديم عدة مساهمات فريدة من نوعها في تصميم الغواصات خاصة تلك التي تتضمن أداة الشنركل Schnorkel ولقد استمر هذا التقليد بعد سنة 1945. ولقد تبنت فئة الغواصات Dolfijn (المبنية بين سنة 1954 وسنة 1966) تشكيلاً ثلاثياً مميزاً لهيكل الغواصة حيث القاعدة مصنوعة من إسطوانتين. تعمل الإسطوانة الأعلى على إستيعاب الملاّحين وأماكن التحكّم والتوجيه والأسلحة بينما تضم الاسطوانة السفلى مولدات الديزل والمحركات الكهربائية والبطاريات. وفي سنة 1990 عمل سلاح البحرية الهولندية على شراء الغواصة Zeehond كغواصة اختبارية مع غواصتين من فئة Zwaardvis (بين 1966 و1972) تستند إلى فئة الغواصات Barbel وتصميم جديد من نوع "Walrus" (بين عامي 1974 وسنة 1994). ولقد حصل تطوير لهذه الغواصات أدى إلى تكاليف كبيرة مثل زيادة مدى الغوص في العمق إلى 300 متر وإضافة مزايا متقدمة مثل الدفة ذات الشكل X ويقال أن هذه الغواصة Walrus قد أنهكت مستقبل ثلاثة أميرالات بحرية قبل إطلاقها في سنة 1985. لكن سمعة هذه الغواصة لم تتحسن عندما حصل فيها حريق كارثي بعد 10 أشهر بحيث أدى الحريق إلى تآكل الهيكل وتشويهه وتدميره مع النظام القتالي. لكنه أعيد بناء هذه الغواصة وأعيد إطلاقها في الخدمة الفعلية بعد ثلاث سنوات.

ولقد أثبتت غواصة Walrus وشقيقاتها من الغواصات قدرات متفوقة ولم يحصل هناك أي شيء ينذر بالشؤم. لكن سلاح البحرية الهولندية عمل لاحقاً على إنقاص قوته من الغواصات إلى أربع غواصات فقط رغم هبوط سوق شراء وبيع الغواصات وكان من المؤمّل أن تبيع هولندا اثنتين من غواصاتها التي تزن الواحدة منها 1800 طن من نوع موراي Moray كونها الغواصة التي تملك أفضل تصميم. لكن رفض الحكومة الهولندية بالسماح لبيع غواصات موراي Moray إلى تايوان بدا كأنه كان الفرصة النهائية لأحواض بناء السفن والغواصات. وكذلك أخفقت محاولة لبيع الغواصات الهولندية من فئة Zwaardvis.

إيطاليا تُجْبَر على الاستيراد

لقد بدأ سلاح البحرية الإيطالية بناء غواصاته مرة أخرى في أوائل الستينات وذلك ببناء أربع غواصات صغيرة من نوع وفئة "Enrico Toti" وكان يُشغِل سابقاً تسع غواصات تابعة لسلاح البحرية الأميركية.

وبعد عشر سنين من ذلك التاريخ بدأ العمل على فئة جديدة من الغواصات تستند إلى تصميم الغواصة Barbel الأميركية. وتبع بناء أربع غواصات من فئة Nazario Sauro بناء فئتين متطورتين من الغواصات ومنها اثنتان من فئة الغواصات "Salvatore Pelosi" واثنتان أخريان من فئة "Primo Longobardo" (والتي شُيِّدت كلها ما بين عامي 1986 و1995). لكن الخطط المُخصَّصة لبناء تصميم جديد من الغواصات المعروفة بـ (S 90) عانت من التأخير بسبب النقص في التمويل. وأخيراً اعترف سلاح البحرية الإيطالية بالهزيمة وأعلن في سنة 1995 أنه بدأ مفاوضات مع ألمانيا لشراء

غواصة من نوع Type 212. أما بالنسبة للمستقبل القريب فقد فَقَدَ سلاح البحرية الإيطالية قدرته على تصميم وبناء الغواصات رغم أن الصناعة الإيطالية كانت لا تزال قادرة على توفير المعدات اللازمة مثل الأنظمة القتالية في الغواصة مع طوربيداتها.

ورغم أن الكثير من المحللين قد حاولوا الادعاء بأن الغواصات التقليدية SSK يجب أن تكون صغيرة الحجم بحيث لا تزن أكثر من 1500 طن على سطح الماء، لكن التيار الحالي اتجه إلى بناء غواصات تقليدية كبيرة من نوع SSK تزن الواحدة منها بين 2000 و3000 طن. وكان سبب ذلك هو الحاجة إلى توفير القدرة القتالية الملائمة للغواصة وهذا ما أجبر مُصمِّمي الغواصات على إدخال نظام قتالي قوي في الغواصة مع النطاق الكامل من أجهزة التحسُّس. كذلك تحتاج التجهيزات الإلكترونية الشاملة إلى التبريد الملائم إما بواسطة مكيف للهواء أو بواسطة الماء المُبرَّد وتتطلب الأنظمة الفرعية كلها قدرة كهربائية. وكانت اليد العاملة مُكلِفة للغاية في هذا الإطار وهنا لعبت المكننة دورها في حفظ وضبط الكلفة. فعلى سبيل المثال كان لا بد من مراقبة الهيدروجين في البطاريات وثبات مستوى الحرارة داخل كل قسم من البطارية فضلاً عن الفحص التقليدي عدة مرات يدوياً أو آلياً.

سلاح البحرية البريطانية يختار غواصات SSK

لقد أعلن سلاح البحرية البريطانية عن طموحه بجعل كل غواصاته نووية في السبعينات لكن بعض المشاكل حصلت في هذا الإطار وفي أواخر الثمانينات تم بناء أربع غواصات تقليدية من الفئة SSK بواسطة شركة Vickers Shipbuilding & Engineering في بريطانيا. هذه الغواصات الكبيرة التي كانت الواحدة منها تزن 2400 طن كان لها دور ثنائي – دور للتدريب والمراقبة أو التجسس في المياه الشمالية حيث كانت تحتاج لمدى كبير في العمل. كذلك كان تسليح هذه الغواصات قوياً ومؤلفاً من 18 طوربيداً عدا الصواريخ. لكن ولسوء الحظ فإن انتهاء الحرب الباردة سلبت من تلك الغواصات مهمتها التجسسية بحيث أدى انخفاض التمويل إلى عدم تشغيل هذه الغواصات الممتازة. وبقيت هذه الغواصات في حوض بناء السفن حتى تمت إعارتها إلى كندا في شهر مارس 1998. كذلك أُجبر سلاح البحرية الفرنسية على تحديد الخيار الصعب بين صنع الغواصات النووية SSN والغواصات التقليدية SSK خاصة عندما يتم سحب فئة غواصات أغوستا Agosta الأربع من الخدمة مع نهاية القرن.

والذي سبَّب ذلك الفرق في التوجه نحو بناء الغواصات التقليدية SSK في السنين الأخيرة هو ظهور نظام AIP وبذلك يصبح التهديد المتمثل بالطائرات المنطلقة من البحر حاداً في بيئة معادية (مثل بحر النروج الشمالي أو البحر الأبيض المتوسط) بحيث لا يمكن للغواصة التقليدية أن تستعمل الشنركل الخاص بها لأكثر من 20 دقيقة. وما هو معروف هو أن معدل السرية والصمت في الغواصة أي الفترة الممتدة بين تغيير بطارياتها يجب أن تُمدَّد إذا كان على تلك الغواصة كسب الأفضلية في القتال. بينما يكون هدف أنظمة AIP هو تعويم الحمولة على البطاريات نفسها باستعمال نظام AIP لتشغيل الخدمات "الفندقية" مثل تكييف الهواء وتوفير الماء الساخن والطاقة الكهربائية الإضافية والمحافظة على شحن البطاريات بالطاقة تحضيراً لأي طارئ.

نظام AIP

خلال الحرب العالمية الثانية حاولت البحرية الألمانية الاختبار بتشغيل نظام ديزل بمدار مقفل كبديل عن طوربين والتر الذي يعمل بالوقود. أما بعد الحرب فقد اختبرت الولايات المتحدة وبريطانيا استعمال مادة بيروكسيد peroxide لكن البحرية السوفياتية كانت تُفضِّل نظام Kreislauf وهي عملت على تصميم غواصات المشروع 615 من الفئة كويبك وفقاً لذلك المفهوم. وقد سمَّى السوفيات هذا النظام بنظام الاندفاع الفردي Single Propulsion System الذي يعمل تحت الماء وفقاً لتموين داخلي بالأكسجين السائل. ولقد تمت إضافة الأكسجين السائل بعد تنقية غاز الانفلات عبر مادة كيميائية تمتص ذلك الغاز. وكان بإمكان تلك الغواصة أيضاً تشغيل محرك الديزل Kreislauf بالطريقة العادية، باستعمال الشنركل.

ولفئة الغواصات كويبك ثلاثة محركات، محرك ديزل 32 يعمل بطاقة 900 حصان في البرج المركزي ومحركا ديزل M-50P يعملان بطاقة 700 حصان على الأبراج الخارجية. بالإضافة إلى ذلك كان يوجد محرك صغير بطاقة 100 حصان مضافاً إلى البرج المركزي والمولد الإضافي الخلفي للديزل. ويمكن تشغيل هذه الغواصة بسرعة منخفضة باستعمال الديزل المركزي فقط. وتشير التقارير السوفياتية إلى أن الاختبارات قد بدأت قبل سنة 1941 ربما مع الغواصة الصغيرة M.92 التي تجوب الشواطئ وأنه قد تم تحضير تصاميم أخرى مقفلة المدار بعد تصميم كويبك. ولأنه لا يمكن تخزين الأكسجين السائل لفترة طويلة فإن هذه الغواصات التي لا يزيد وزنها عن 460 طن لا يمكنها العمل بعيداً كثيراً عن قاعدتها. كذلك كان النظام خطراً بحد ذاته حيث حصلت عدة انفجارات أحدها في الغواصة M.256 التي غرقت خلال محاولات إطفاء النار داخلها. لكنه تم بناء غواصة واحدة تعمل بطوربين والتر وفقاً لنظام AIP وكانت تزن 950 طناً وفقاً للمشروع 617 S.99 المعروف لحلف الأطلسي بنوع الحوت Whale. ولقد عملت الغواصة S.99 على الغوص في الماء 315 مرة باستعمال نظام والتر بين عامي 1956 و1959 ولكن في شهر مايو 1959 تضررت هذه الغواصة كثيراً بفعل انفجار داخلها ولم يفكر أحد بإصلاحها أو ترميمها. وبعد سحب هذه الغواصات من الخدمة في أوائل الستينات ضعف الاهتمام بنظام AIP. ولكن مؤخراً أعلن المكتب البحري الروسي أنه بإمكانه عرض نظام AIP للغواصة التقليدية الجديدة من نوع "Amur". ولقد أشارت المعلومات الخاصة بذلك إلى أن الغواصة مُسيَّرة كلياً بالوقود.

من ناحية أخرى كان أكثر أنظمة AIP نجاحاً حتى اليوم هو محرك Stirling الذي تطور منذ سنة 1816 وهذا النظام يحرق وقود الديزل في الأكسجين النقي وذلك ضمن مستوعب ضغط. ويملك بناؤو الغواصات السويدية Kockum AB حق تطوير محرك Stirling وهم عملوا أيضاً على اختبار محرك V4-275R 75kW في الغواصة Nacken. ولقد أثبت ذلك



(فوق): الغواصة البريطانية HMS Upholder في مرفأ بورتسموث في أغسطس سنة 1991 وهي واحدة من مشروع لبناء عشر غواصات مماثلة. لكن ذلك الرقم انخفض لاحقاً إلى أربع غواصات تم تأجيرها كلها إلى كندا.

الاختبار نجاحه وذلك من خلال تذبذب أقل مما يحصل في المولد التقليدي لمحرك ديزل وبمستويات ضجيج منخفضة. والحقيقة هي أنه يمكن إجراء محادثة بين شخصين خلال الوقوف إلى جانب محرك ستيرلنغ Sterling مشغل. ومنذ ذلك الوقت تم بناء الغواصة Gotland من النوع A19 منذ البداية بمحركات ستيرلنغ Stirling، ولقد حصل تقييم لهذا النظام من قبل عدة قوات بحرية في مختلف البلدان. ورغم الإشاعات التي راجت بأن تلك الغواصات تعمل بأربعة محركات ستيرلنغ فقط لكنه تم نفي ذلك بالإشارة إلى أنه لا يمكن لكمية الأكسجين السائل أن تلائم هيكل الغواصة.

من ناحية أخرى اتبع سلاح البحرية الألمانية طريقاً مختلفاً حيث عمل على تمويل بعض مكاتب وهيئات التصاميم مثل Siemens وHDW في تطوير نظام وقود Proton Exchange Membrane أو غشاء تبادل البروتونات القادر على توليد 40 كيلوواط. وكما حصل في مبدأ ستيرلنغ Stirling فإن تلك الفكرة قديمة وهي تعود إلى سنة 1839. وهنا نجد أنه في الأساس تعمل خلية الوقود أو بطارية الوقود على عكس عملية التحليل الكهربائي electrolysis باستعمال تفاعل كيميائي يعمل على دمج الهيدروجين والأكسجين بحيث يتم توليد الطاقة الكهربائية والحرارة والماء. كذلك فإن قلب نظام Proton Exchange Membrane (PEM) هو عبارة عن الكترولايت (مادة تنحل في الكهرباء) صلب ومركب كيميائي مضاعف الأصل على شكل غشاء لتبادل الأيونات متصل بحفاز من مادة بلاتينيوم والكترودات (أو أقطاب كهربائية) من ورق الكربون. ويكون موقع الغشاء هذا بين حقل تدفق الوقود ووحدات التبريد بطريقة تمرر أيونات الهيدروجين عبرها لتمتزج بأنيون (أو الشحنة السالبة) الهيدروجين. وطالما يتم التموين بالأكسجين والهيدروجين تبقى بطارية الوقود عاملة في إنتاج الطاقة.

لكن لا يمكن لبطارية الوقود أن تنتج المزيج أو أكثر من 1.48 فولت ولذلك لا بد من استعمال عدة بطاريات تشكل وحدة قياس module. لكن العنصر السلبي الأساسي في هذا النظام هو كلفة المواد المستعملة ولم تعمل هيئة HDW الألمانية حتى الآن على عرض هذا النظام للتصدير. ولقد عمل سلاح البحرية في ألمانيا الغربية على اختبار نموذج مركب يُولّد 100 كيلوواط في نوع قديم من الغواصات هو نوع 205 U.1 والنوع 212 من الغواصات التي هي الآن قيد الإنشاء بحيث يمكن أن تصل الطاقة فيها إلى 400 كيلوواط.

أنظمة أخرى من نوع AIP

بعد حصول التجارب على بطاريات الوقود توافرت الغواصة U.1 العاملة بتلك البطاريات من قبل سلاح البحرية الألمانية وذلك لإجراء تجارب على نظام AIP ديزل الذي يعمل بمدار مقفل Closed Cycle (CCD) Diesel. ولهذا النظام عنصر إيجابي يتمثل بكونه بسيطاً لأن الجزء المعقد فيه هو نظام امتصاص الماء الذي طوّرته شركة Cosworth Engineering. وهنا يتم غسْل غاز الانفلات من المحرك بواسطة الماء لنزع ثاني أوكسيد الكربون. ويحصل في الوقت ذاته تكثيف بخار الماء. كما تتم إزالة فائض

وقود الأوكسجين والايثانول. ولقد عملت شركة بيرتن في أوائل الثمانينات على تفصيل النظام بحيث عمل مكتب التصاميم الخاصة بالبحرية الألمانية بالتعاون مع مكتب آخر في إسبانيا واسمه Empresa Nacional Bazan على تبني ذلك النظام. ورغم أن سلاح البحرية الفرنسية لم يعمل على تركيب النظام في إحدى غواصاته فإنه باع ذلك النظام إلى باكستان ليتلاءم مع النوع الجديد من الغواصات التقليدية Agosta-90B Type SSK.

ولقد أدت الضجة التي رافقت استعمال نظام AIP إلى ادعاءات مبالغة عن إمكانياته. وقد ادعى بعض المعلّقين أن استعمال نظام AIP قد أنشأ فئة ثالثة من الغواصات (بعد التقليدية والنووية) سميت بغواصات SSK + AIP. لكن الحقيقة تبقى أن هناك سلاحاً بحرياً واحداً يُشغّل نظام AIP الحديث. وهناك ثلاثة من القوات البحرية الأخرى ستحصل على النظام وتضعه قيد الخدمة في أواخر هذا القرن (خاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار حصول إيطاليا على تصميم النوع 212 من الغواصات). من ناحية أخرى هناك بعض المشغّلين من ذوي الخبرة الذين لا زالوا غير مقتنعين كلياً بإلزام أنفسهم باستعمال هذا النظام.

التطورات المستقبلية

وهكذا يشير المتحمسون لنظام AIP إلى التطورات التي يمكن أن يحملها في إمكانياته. كذلك فإن لنظام CCD (المدار المقفل للديزل) مستقبلاً باهراً خاصة مع حصول تطوير مثل الحقن الإلكتروني للوقود والتشغيل الإلكتروني للصمامات. هذه التحسينات تسمح لمشغل النظام أن يختار مزايا وخصائص المحرك ضمن قائمة من الخيارات. وقد يعمل نظام بطارية الوقود الصلب المؤكسد Solid Oxide Fuel Cell على استعمال الغاز الطبيعي كوقود مما يؤدي إلى نظام اندفاع منفرد لسطح الماء ونظام مماثل في عمق الماء. كذلك من المعروف أن شركة Siemens تعمل على إنتاج بطاريات الوقود باستعمال الميثانول كوقود أساسي لإنتاج أو توليد الهيدروجين.

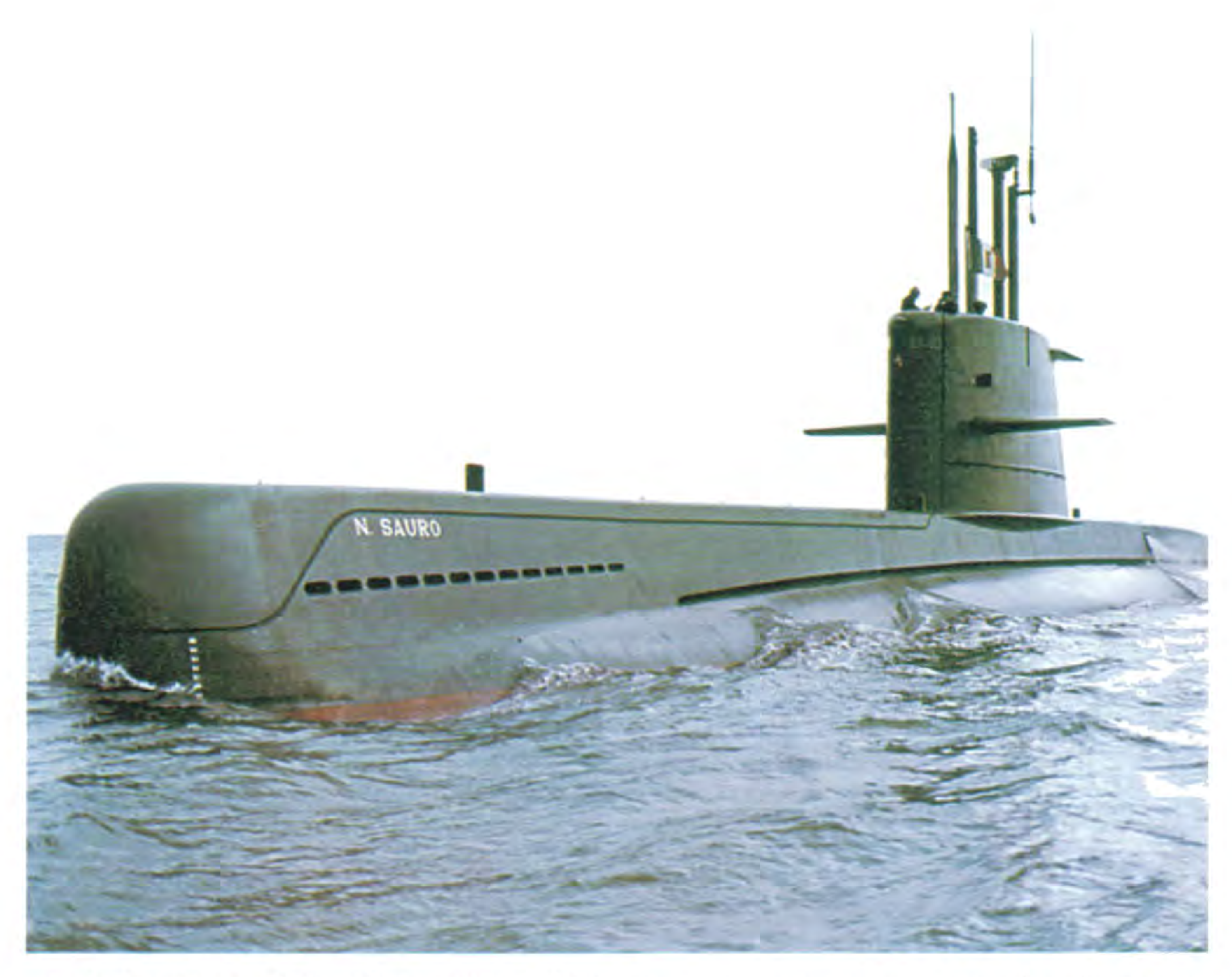
ولكن ومن الناحية النظرية لا تعد الأسلحة وأجهزة التحسّس التي تتجهز بها الغواصات النووية غير ملائمة للغواصات التقليدية غير النووية. ورغم ذلك فإن حجم الغواصة هو المهم في الموضوع حيث يتطلب ذلك حجماً داخلياً كبيراً يتّسع للإلكترونيات الحديثة والوقود والبطاريات والتي تكون الغواصة بحاجة إليها لقدرة أكبر على الاحتمال والديمومة. وكما ظهر في الغواصات الألمانية (U) في الحرب العالمية الأولى فإن عدد الأسلحة التي يجب إعادة تحميلها مهم في تقرير المدى الزمني لفعالية الغواصة. وحيث أن عدد أجهزة التجسس قد ازداد كذلك ازداد الطلب على معالجة الطاقة والتشغيل. وهنا لا تكون الأتمتة automation هي الجواب الكلي عن هذه المشاكل بسبب وجود حاجة لحد أدنى أو عدد أدنى من الأشخاص الذين يتولون التعامل مع الأضرار الناتجة عن المعارك الحربية أو حصول إخفاق في النظام. والاعتماد الزائد على الأتمتة يؤدي إلى إرهاق الملاّحين خاصة إذا كانت رحلة الغواصة طويلة. وخلال وبعد حرب فوكلاند بين الأرجنتين وبريطانيا كانت الغواصات الحربية التابعة لسلاح البحرية البريطانية والتي تسمى Oberon تعمل في الانتقال مدة 42 يوماً ثم بدوريات لمسافة



(فوق): الغواصة البريطانية HMS Ursula وهي النموذج الثالث عن فئة الغواصات Upholder. وتخدم هذه الغواصة اليوم البحرية الكندية وهي مسلحة بطوربيدات من نوع Mk 48 التي يستعملها سلاح البحرية الأميركية فضلاً عن جهاز السونار المقطور الذي أضافته البحرية الكندية.

ثاني أوكسيد الكربون بإضافة كمية صغيرة من غاز الأرغون Argon. لكن الفضيلة الكبرى لنظام CCD أو الديزل الذي يعمل بمدار مقفل هي القدرة على استعماله في الديزل نفسه لتشغيل الشنركل أو كوحدة AIP مما يوفر الكثير من الكلفة. ويتم تسويق هذا النظام بواسطة شركة ألمانية هي شركة TNSW ومكتب RDM. ولقد كان لاختبارات شركة TNSW مع الغواصة U.1 الألمانية منفعة نادرة في المقارنة بين بطارية الوقود ونظام CCD في الهيكل ذاته.

والنظام الآخر الوحيد من نوع AIP والمتوافر هو النظام الفرنسي واسمه Module d'Energie Sous-Marin Autonome والذي يستعمل طوربين بخار



(فوق): أربع غواصات من فئة "Sauro" طلبت إيطاليا الحصول عليها في سنة 1972 لصالح سلاح بحريتها. وهذه الغواصات تستند في تصميمها إلى غواصات باربل الأميركية. ومنذ ذلك الوقت تم بناء أربع غواصات مغايرة ومتطورة.

14816 كيلومتراً انطلاقاً من قاعدتها البحرية. ويمكن هنا تصور الضغط والإجهاد اللذين يصيبان ملاّحي هذه الغواصات. وحتى بعد استسلام الأرجنتين وإنهاء العمليات العسكرية بشكل رسمي تعيّن على بعض غواصات Oberon البريطانية تجنب الغواصات التقليدية الأرجنتينية دون معرفة للقواعد التي قد يسير عليها الخصم في الاشتباك. وكان هذا يعني أنه على الغواصة البريطانية أن تسلك سلوكاً كما لو أن الخصم سيقوم بعمل معادٍ لها ولكن دون قدرتها على الهجوم لدفع أي تهديد عنها.

من ناحية أخرى إن هيبة الغواصات وقيمتها الردعية الموثوقة تعني أن الكثير من القوات البحرية في مختلف البلدان ستعمل على الحصول عليها في العقد التالي. لكن كلفة الغواصات النووية وعدم ملائمتها للعمل قرب الشاطئ تعني أن الغواصات التقليدية SSK ستبقى خياراً أكثر جاذبية من أنواع الغواصات الأخرى في البلدان غير المنحازة وغير المستقرة. كذلك فإن حصول إيران على ثلاث غواصات روسية من نوع Kilo منذ سنة 1988 سبَّب ما يمكن وصفه بالهلع في واشنطن رغم أنه يبدو أن الإيرانيين مهتمون فقط في حراسة شواطئهم من أي عمل عدائي يأتي من البحر. ومن الجدير القول هنا هو أنه لو تمكن صدام حسين من الحصول على غواصات حربية في سنة 1991 لما تمكن سلاح البحرية في البلدان الحليفة من العمل بحرية في شمال الخليج العربي.

الفصل الرابع

الغواصات النووية الحديثة

إن الغواصة النووية بسرعتها المرتفعة والقدرة المحدودة على الاحتمال قد ظهرت بأنها السفينة الحديثة الرئيسية. ولقد حصل التقدم في التكنولوجيا النووية بشكل تطوَري وغير ثوري لكن مدى الأسلحة اليوم يشمل صواريخ أرض - أرض وصواريخ كروز التي تهاجم البر.



مع أوائل الستينات بدأ الكثير من الغواصات الخاصة بسلاح البحرية الأميركية بالتعبير عن عدم راحتها للتيار الذي ينزع إلى تخفيض سرعتها تحت الماء من 28 عقدة في فئة الغواصات Thresher SS-593 إلى 25 عقدة في فئة الغواصات Sturgeon SSN-637 وفئة الغواصات Narwhal SSN-671 وصولاً إلى 23 عقدة في فئة الغواصات Glenard P Lipscomb' SSN-685'. خلال ذلك الوقت وفي الاتحاد السوفياتي كانت الغواصات النووية التابعة لسلاح البحرية السوفياتية تساهم في تحسّس الغواصات الأميركية.

فالغواصة الأميركية النووية قادرة على اكتشاف غواصة نووية سوفياتية شديدة الصوت من مدى بعيد ولكن وفي كل الاحتمالات يكون على تلك الغواصات الأميركية أن تتحرك بسرعة كافية للوصول إلى المكان الذي يمكنها منه إطلاق النار على الغواصة السوفياتية. وكان يُعتقد في ذلك الوقت أن هامش السرعة الذي يبلغ 5 عقد هو الحد الأدنى الذي يمكن للغواصة النووية العمل عليه خلال أعمال حراسة في منطقة إيسلندا مثلاً. وتسمى هذه الحركة بالإسراع والانحراف وذلك لكي تستعمل الغواصة أجهزة السونار إلى الحد الأقصى، ثم تسرع للوصول إلى النقطة التي يمكن عندها اعتراض الغواصة المعادية. وقد تخسر الغواصة التي تعمل كعائق أو حاجز في هذا الإطار اتصالات جهاز السونار وهنا يكون عنصر السرعة هو العنصر الكافي لاستعادة زمام المبادرة حتى لو اكتشفت الغواصة النووية المعادية وجودها أولاً وعندها وبواسطة السرعة المرتفعة تحت الماء تتمكن الغواصة من الوصول إلى الموقع الذي يُخوّلها إطلاق النار أولاً قبل الغواصة الأخرى.

كذلك يُنظر إلى السرعة المرتفعة بأنها ميزة قيّمة للهجوم على الغواصات المعادية التي يتم اكتشافها بواسطة أنظمة الالتقاط الصوتية البعيدة. وفي معظم المجالات تكون الطائرات المنطلقة من على حاملات الطائرات قادرة على مهاجمة أي أهداف، ولكن هناك بعض المناطق التي قد يتمتع بها السوفيات بتفوق جوي. وهنا تكون الغواصة النووية هي وحدها القادرة بأمان على مهاجمة غواصات العدو. بالإضافة إلى ذلك فإن السرعة المرتفعة تُمكن هذه الغواصة التي تقوم بمهام استكشافية ومراقبة من تجنب المطاردة.

والأهم من ذلك في هذا الإطار هو قيمة الغواصة النووية كغواصة



(فوق): الغواصة الفرنسية l'Inflexible كانت الغواصة الأولى بين جيل جديد من الغواصات الإستراتيجية التي مثلت مرحلة بين فئة الغواصات Redoutable وفئة الغواصات Triomphant

مرافقة لحاملات الطائرات ومما أدى إلى زيادة الجدل في هذه المسألة هو معرفة أن الاتحاد السوفياتي ينوي استعمال غواصاته النووية الجديدة لمواجهة أي تهديد محتمل من حاملات الطائرات الأميركية. ومن المعروف في ذلك الوقت أن الأسلوب التكتيكي للغواصات السوفياتية كان من النوع الذي يتوقع حصول هجمات من حاملات الطائرات المعادية وبحيث لا تكون الطائرة المهاجمة تسير بالسرعة ذاتها التي تسير بها حاملة الطائرات. وقد توقعت الغواصة السوفياتية أيضاً أنه يمكن تحديد موقع حاملة الطائرات بواسطة نظام المراقبة الخاص بالبحرية السوفياتية. وحتى ذلك الوقت كان يتم اعتبار حاملات الطائرات السريعة منيعة من هجوم الغواصات لأنه يمكن للغواصات التقليدية المهاجمة فقط من أمكنة محدودة بعيدة عن الأهداف. وكان يتم الافتراض بأن الغواصات الواقعة أو المرابطة قرب حاملة الطائرات تكون من النوع الذي يمكن تجنبه بسهولة لكن ذلك لا ينطبق على الغواصات النووية.

وهكذا فإن الغواصة النووية المرافقة لحاملة الطائرات هي التي تحدّت هذا الافتراض لأنه بإمكانها استعمال جهاز السونار البعيد المدى لتنتقل إلى موقع أمام حاملة الطائرات بحيث تنحرف من وقت لآخر ثم تسير بسرعة لتطارد الغواصة المعادية. لكن ذلك يحتاج إلى حد أدنى من السرعة هو 30 عقدة. ورغم الادعاءات العامة الواسعة الانتشار التي لم تناقضها الأوساط المُصنِّعة للغواصات هناك القليل من الغواصات النووية القادرة على السير بهذه السرعة (وحتى الغواصات الأميركية السريعة من نوع Skipjacks هي فقط القادرة على السير تحت الماء بسرعة 30 عقدة). ولم تكن هذه الفكرة جديدة لأن سلاح البحرية البريطانية قد اختبر من قبَل الغواصة البريطانية Dreadnought في هذا الإطار، وأعطيت النتائج التي تم التوصل إليها لسلاح البحرية الأميركية الذي كان قد قام بعمل رائد مشابه مع مجموعة من الغواصات ألفا Alfa.

الغواصات النووية في سلاح البحرية الأميركية - إعادة تفكير

مقابل ذلك اقترح الأميرال الأميركي ريكوفر إعادة تصميم المفاعل النووي الذي يُسيِّر الغواصة النووية بمضاعفة قوته. ولقد تصوَّر ريكوفر تجمُّعاً من المفاعل النووي الجديد الذي سُمّي S6G مع جهاز السونار ونظام التسليح في فئة الغواصات النووية "Sturgeon" بالإضافة إلى هيكل فئة الغواصات النووية المُبسَّط "Narwhal" ولقد بُذِل بعض الجهد في تخفيض

مساحة شراع الغواصة لأنه كان يُعَد مصدراً رئيسياً لتخفيض سرعة الغواصة لكن ثمن ذلك كان كبيراً. من ناحية أخرى يمكن لفئة الغواصات "Sturgeon" أن تُحوِّل أدوات الغطس المثبتة بالشراع إلى شكل عمودي لتتمكن الغواصة من أن تشق طريقها بالقطْع في أي موقع جليدي خاصة أن الشراع الجديد للغواصة النووية الجديدة SSN سيصبح منخفضاً بالنسبة لأدوات الغطس المثبتة فيه بزاوية 90 درجة. كذلك ستصبح هذه الغواصة أكبر حجماً وأكثر كلفة ورغم ذلك يظل بإمكانها أن تملك نفس أنابيب التسليح (أربع طوربيدات من نوع Mk63) ولكن ومن الناحية الإيجابية سيسمح الحجم الأكبر للغواصة من الداخل بزيادة حمولة الأسلحة من 23 إلى 26 طوربيداً ثقيلاً من نوع Mk48.

ومثل كل المشاريع فائقة التقنية من الناحيتين المدنية والعسكرية استغرق بناء المشروع الجديد للغواصة النووية الجديدة وتنسيق كل العناصر التصميمية عدة سنوات. ولم يتم البدء بتفاصيل التصميم الجديد حتى أوائل سنة 1969 مع تحويل انتباه كبير إلى عنصر البساطة وذلك لتخفيض التكاليف دون تخفيض في نسبة الضجيج الذي تحدثه الغواصة في الماء. كذلك تم تحسين تصميم أنابيب الطوربيدات للسماح بإطلاقها بأقصى سرعة ممكنة. ولقد وجدت الغواصات السابقة أنه من المستحيل فتح أبواب قوس أنابيب الطوربيدات عندما تكون السرعة مرتفعة ولذلك تم تبني



بناء باب دوّار. ولم يتم وضع التصميم النهائي للغواصة النووية الجديدة USS Los Angeles SSN-688 حتى شهر يناير 1972 والتي انضمت إلى أسطول الغواصات الأميركية بعد خمس سنوات من ذلك التاريخ. وبعد تسع عشرة سنة أدى إطلاق الغواصة النووية الجديدة (بحيث بلغ بها عدد هذه الغواصات 62 غواصة) USS Cheyenne SSN-773 إلى الوصول إلى أكبر مجموعة من الغواصات النووية التي شُيِّدت بالتصميم ذاته.

والسبب الكامن خلف ذلك الإنتاج الطويل الأمد كان عدم التأكد تماماً من التصميم المذكور للغواصات اللاحقة، ومع الوصول إلى سنة 1995 بدأ التصميم الجديد يبدو ملائماً.



(فوق): جُنيح الغواصة الأميركية الانسيابي USS Oklahoma حيث جرى التشديد في التصميم الجديد على سرعة أكبر في المطاردة من خلال مضاعفة إنتاج المفاعل النووي .S6G

من ناحية أخرى قد يكون من التضليل الاستنتاج بأن تصميم الغواصات قد بقي جامداً طوال عقدين من الزمن. وكان الغرض من كل ذلك تجهيز الفئة الجديدة من الغواصة بنظام قتالي رقمي لتحسين مدى الاعتماد على الغواصة بشكل موثوق وفي الوقت ذاته تخفيض وزنها. لكن ذلك لم يصبح جاهزاً في الوقت المحدد ورغم ذلك حصلت أول 12 غواصة نووية جديدة على النظام الرقمي Mk 113. وكانت الغواصة الأولى في هذا الإطار والتي جُهِّزت بالنظام الرقمي Mk 117 هي الغواصة Dallas SSN-700. لكن الغواصات التي شُيِّدت قبل هذه الغواصة ومن فئة "Sturgeon" أُعطيت النظام ذاته في النهاية. وفي السنة المالية 1983 تم تعديل نظام البرنامج الرقمي Mk 117 لمعالجة الصاروخ النووي المضاد للغواصات UUM 44A-2. وفي سنة 1978 تم إدخال الصاروخ النووي المضاد للسفن UGM-84A Sub Harpoon في الخدمة في الغواصات الجديدة. وكان جهاز التحسُّس الرئيسي في تلك الغواصات رقمياً من نوع AN/BQQ-5 باستعمال مصفوفة من الأقواس الكروية ومصفوفة عادية من نوع AN/BQR-21 والتي تدار بواسطة نظام رقمي متعدد الإشعاعات (DIMUS). وفي وقت لاحق أضيفت المصفوفة السلبية BQR-15 في قناة على الجهة اليمنى من الغطاء بحيث تنساب عبر أنبوب على مُسطَّح الغطس الأيمن.



(إلى اليمين): الغواصة الأميركية USS Von Steuben كانت واحدة من الجيل الأول من الغواصات الاستراتيجية المسلحة بصواريخ بولاريس A3. ولقد تم وضع تصميم هذه الغواصة في سنة 1993 بعد ثلاثين سنة من تجربتها في دوريات الحراسة الدفاعية.



(فوق): لقد تم بناء 31 غواصة من فئة غواصات Lafayette النووية والحاملة لصواريخ بالستية بين سنة 1961 وسنة 1967 بحيث كانت تحمل كل واحدة منها صاروخاً جديداً من نوع Poseidon الذي طور بعد استعمال صاروخ بولاريس A3.

ولإعطاء هذه الغواصات زيادة ضخمة في قوة إطلاق الطوربيدات أو الصواريخ من مدى بعيد ليس فقط ضد السفن بل ضد أهداف برية أيضاً تم تزويدها بصواريخ كروز توماهوك BGM-109. ولقد أدى ذلك إلى تغيير حمولة الأسلحة في الغواصة التي أصبحت مؤلفة من 14 طوربيداً من نوع Mk 48 وأربعة صواريخ من نوع Sub Harpoon وثمانية صواريخ توماهوك تطلق كلها من أنابيب جاهزة. وكانت الغواصة الأولى من هذه الفئة وتلك القدرة العسكرية الغواصة La Jolla SSN-701 التي دخلت قيد الإنتاج في سنة 1981. لكن غواصة الخدمة الأولى في هذا الإطار كانت الغواصة Atlanta SSN-712 وذلك في نهاية سنة 1983. وكانت الخطوة التالية في هذا المجال توفير 12 أنبوباً عمودياً للإطلاق العمودي للطوربيدات والصواريخ ركزت في مساحة فارغة بين جهاز السونار المقوّس والحاجز الانشائي الأمامي المُقبَّب. وكانت الغواصة الأولى من هذه الفئة هي الغواصة USS Providence SSN-719.

وبدأت التكاليف ترتفع من 221 مليون دولار لغواصة من فئة Los Angeles في سنة 1976 إلى 495 مليون دولار للغواصة ذاتها بعد عشر سنين. وفي أوائل الثمانينات أصبحت العمليات التي كانت تحصل تحت السطح الجليدي للماء تكتسب المزيد من الأهمية وبالتالي أصبح لا بد من حصول إعادة تصميم. ولقد اتخذ ذلك التصميم الجديد تقوية شراع الغواصة ونقل أدوات الغطس من الشراع إلى القوس (في المقدمة) وجعلها تُسحب أو تُضم. كذلك أُعطيت الغواصة وفقاً لإعادة التصميم نظاماً قتالياً جديداً متكاملاً من نوع BSY-1 ومجموعة تحسينات أدت إلى تصنيف جديد للغواصات ذاتها باسم SSN-6881. وكانت الغواصة الأولى في هذه السلسلة الجديدة أو التصنيف الجديد غواصة San Juan SSN-751 والتي بدأت عملها في سنة 1988.

وإذا كنا بحاجة إلى براهين بأن فئة الغواصات " Los Angeles لوس أنجلوس" كانت قيد الإنتاج لفترة بعيدة فإن الأرقام التي نشرت سنة 1996 أظهرت أن أربع غواصات من هذه الفئة قد أُخرجت من الخدمة بانتظار قرار بإعادة تنظيم مفاعلاتها النووية وهي الغواصة السابقة Baton Rouge SSN-689 التي أصيبت بأضرار غير قابلة للتصليح وذلك عند اصطدامها بغواصة نووية سوفياتية تحت الماء و Omaha SSN-692 و Cincinnati SSN-693 و New York City SSN-696 ومع حلول سنة 1997 أُخرجت أيضاً غواصتان من الفئة ذاتها من الخدمة ويُتوقع إخراج حوالى 11 غواصة أخرى من الفئة ذاتها مع حلول سنة 2000. أما الغواصة Memphis SSN-691 فقد أُخرجت أيضاً من الخدمة عام 1989 وبقيت تعمل في إطار تجربة أنظمة متقدّمة للغوص والعمل تحت الماء.

كذلك بدأت الغواصات الأميركية النووية البالستية SSBN والتي يبلغ عددها 41 غواصة تتقدم في "السن" من حيث الهيكل ومن حيث فعالية أنظمة صواريخها البالستية من نوع C3 Poseidon SLBM. من ناحية أخرى كانت المعرفة بأنه يمكن للصواريخ البالستية المعادية أن تضرب مدناً في الولايات المتحدة انطلاقاً من غواصات معادية تشغل بال القادة العسكريين في البنتاغون. فهناك مثلاً صاروخ تايفون Taifun الذي يعمل على ثلاث مراحل بالوقود الصلب وبرأس يزن حوالى مئة كليو طن وقادر على حمل ما بين ستة إلى عشرة رؤوس حربية من هذا النوع ويبلغ المدى العامل لهذا الصاروخ أكثر من 8000 كلم وتبلغ احتمالية الخطأ في إصابته للهدف حوالى 1.9 كلم فقط. ولمواجهة هذا التهديد الخطر عمل سلاح البحرية الأميركية على تطوير صاروخ بديل عن صاروخ Poseidon وهو صاروخ C4 Trident I. وعند إكمال التصميم الأساسي لهذا الصاروخ في سنة 1971 كانت

حكومة الولايات المتحدة تفاوض على توقيع معاهدة الحد من الأسلحة الاستراتيجية وكان الرئيس نيكسون متحمّساً لإيجاد نظام استراتيجي يدخل حيز التطبيق ضمن خمس سنوات من تطبيق أو توقيع المعاهدة.

صاروخ C4 Trident (ترايدنت)

كان المقصود بصاروخ C4 Trident (الذي سمي في البداية نظام الصواريخ التي تُطلق من تحت الماء ULMS) أن يضاعف المدى العامل لصاروخ بوسايدن Poseidon دون زيادة في التكاليف. ولقد بدأ التطوير المتقدم لهذا الصاروخ الجديد في نهاية شهر ديسمبر سنة 1971 وبحيث تمت

(تحت): الغواصة البريطانية HMS Vanguard في تجارب بحرية سنة 1992. والضربة الواحدة من الرؤوس الحربية الثلاثة التي يحملها صاروخ D5 Trident من هذه الغواصة قادرة على تدمير 60 بالمئة من أي مدينة كبيرة.

تجربة النموذج الأول له في يناير سنة 1977. كذلك كان صاروخ ترايدنت الجديد مُصمَّماً ليحل مكان الصاروخ بوسايدن C3 في بعض الغواصات النووية البالستية الجديدة من فئة لافاييت Lafayette. وكان صُمِّم لاستبدال أنابيب الإطلاق بأنابيب أكبر حجماً لتتمكّن من استيعاب الصاروخ الأكبر حجماً D5 Trident II الذي كان من المفترض أن يدخل في الخدمة في سنة 1990.

لكن الأرقام الإحصائية لصاروخ ترايدنت مُرعبة. فبالمقارنة مع صاروخ بوسايدن يبلغ مدى صاروخ C4 Trident I (UGM-96A) (ترايدنت I) حوالى 8056 كلم. ومن ناحية الوزن لا يختلف صاروخ ترايدنت كثيراً عن صاروخ بوسايدن حيث هو قادر على إطلاق 8 مركبات من نوع Mk4 تحمل رؤوساً حربية من نوع W76 زنة الواحد منها مئة كيلو طن. وتتم زيادة المدى العامل لصاروخ ترايدنت بتمديد طوله الفعلي بواسطة مسمار هوائي كبير خلال إطلاقه مما يُخفض من درجة مواجهته للجاذبية إلى النصف ويضيف حوالى 556 كلم إلى مداه. كذلك يسمح تحسين الدافع لهذا الصاروخ



بإحراق وقوده في المرحلتين الأولى والثانية من إطلاقه بحيث يتم احتساب مساره الصعودي المناسب للمرحلة الثالثة.

ويستعمل الصاروخ D5 Trident II (ترايدنت II) نظام التحكم بالإطلاق ذاته وهو من نوع Mk 98 وهو يعرف بـ (Mod 1) في البحرية الأميركية وبـ Mod 2 في البحرية البريطانية. لكن من ناحية أخرى يضيف الصاروخ إلى الغواصة التي تحمله جهاز تحسس للجاذبية وجهاز سونار الملاحة الجديد. أما نظام التوجيه الجيد من نوع Mk6 الذي هو أكثر تطوراً من نظام التوجيه Mk5 في صاروخ ترايدنت I فيستعمل نظام تحديد الموقع GPS لتخفيض احتمالية الخطأ في إصابة الهدف ضمن دائرة يبلغ قطرها 118.8 متراً بما يساوي تلك الاحتمالية عند الصواريخ المماثلة التي تطلق من البر. ويجدر بالذكر هنا أن عدد الرؤوس الحربية في الصاروخ الجديد متبدل أو قابل للتنوع حيث تم استعمال ثمانية رؤوس من نوع W87 في الاختبارات الأولية للصاروخ الجديد. وقد جرت أيضاً بعض الاختبارات بعشرة رؤوس حربية من الحجم الصغير. ولكن وفي إطار اتفاقات الحد من الأسلحة الاستراتيجية تم الاتفاق بألا يحمل الصاروخ الجديد أكثر من ثمانية رؤوس حربية بواسطة النظام Mk5.

أما الصاروخ ترايدنت Trident II الخاص بسلاح البحرية البريطانية فهو لا يحمل أكثر من ثلاثة رؤوس حربية من نوع AT-3K Chevaline كما كان يحصل في النظام السابق لصواريخ A3 بولاريس. ولقد تمت تجربة إطلاق الصاروخ من الغواصة في أغسطس سنة 1989 لكن حصول بعض الإخفاق أخر إدخاله في الخدمة الفعلية حتى شهر مارس سنة 1990.

الغواصات النووية البالستية الأميركية الجديدة

هذه الغواصات الجديدة SSBN المعروفة بفئة الغواصات Ohio SSBN-726 مثيرة للإعجاب وهي تزن 16000 طن ومسلحة بـ 24 صاروخاً بالستياً بعيد المدى. وهذه الغواصات أيضاً هي أكبر الغواصات حجماً في تاريخ سلاح البحرية الأميركية رغم أنها أصغر حجماً من الغواصات السوفياتية المماثلة من فئة "Typhoon". ويعمل المفاعل النووي S8G الذي يعمل بسرعة 35 ألف حصان على تسيير الغواصة بسرعة 25 عقدة. ورغم أن كلفة اكتساب هذه الغواصة كبيرة لكن يتم التعويض عن ذلك بالفترات الطويلة بين الفحص والآخر مما يخفض الكلفة. وهي تمضي 70 يوماً في دورية الحراسة والتفقد يليها فترات فحص وإصلاح لمدة 25 يوماً كل مرة. وهذه الغواصات مصممة أيضاً لتخضع للفحص الدوري سنة واحدة كل تسع سنوات مما يعني توافرها في البحر بنسبة 66 بالمئة مقابل 55 بالمئة في الغواصات النووية البالستية القديمة. وكانت الخطط الأولية تشير إلى نية



(إلى اليمين): مشغل ينفذ إطلاق زائف لصاروخ ترايدنت من غواصة من فئة Ohio. ولا يحصل هذا الإطلاق التجريبي إلا قليلاً بسبب الكلفة المرتفعة.



(تحت): إن الغواصات النووية البالستية الأميركية من فئة OHIO مصممة لتمضية فترات طويلة بين فترات الفحص والإصلاح وهي تبقى في دورية الحراسة مدة 70 يوماً وهذا يعني توفيراً كبيراً في التكاليف.

(فوق): الغواصة الأميركية USS Florida تسير على سطح الماء خلال المرحلة التجريبية في البحر. لكن هذه الغواصة وغواصات أخرى من فئة Ohio ستخرج من الخدمة الفعلية وفقاً لاتفاقيات نزع الأسلحة.

بناء 20 غواصة من هذا النوع الجديد ولكن تمت زيادة ذلك العدد إلى 24 غواصة. ولكن ووفقاً لاتفاقية الحد من الأسلحة الاستراتيجية وافقت الحكومة الأميركية على تخفيض ذلك العدد إلى 18 غواصة. ولقد حصل تأخير كبير ومتعدد في بناء هذه الفئة من الغواصات فلم يتم البدء بالعمل لبناء أول غواصة Ohio حتى إبريل سنة 1976. ورغم ذلك لم تبدأ هذه الغواصة فترتها التجريبية قبل شهر يونيو 1981 (وحسب الجدول المقرر: ديسمبر سنة 1977). وبعد تأخير طويل تم تجهيز أربع غواصات قديمة من نوع Ohio في نهاية سنة 1997 بأنابيب إطلاق جديدة تُمكِّن الغواصة من إطلاق الصاروخ ترايدنت .Trident II ولقد تقرَّر بدءاً من سنة 1998 أن تَبْني





(فوق): غواصة المشروع الروسي للغواصة النووية من نوع Charlie 670" I" type SSGN التي تحمل صاروخاً مضاداً للسفن بعيد المدى من نوع P-20L-SS-N-7 والمقصود منها مهاجمة حاملات الطائرات الأميركية في سلاح البحرية الأميركية.

شركة نورثروب غرومان نظام إطلاق لـ 24 صاروخاً بالستياً للغواصة USS Alaska (SSBN-732) وللغواصة Nevada (SSBN-733) والغواصة Henry M Jackson (SSBN-730) والغواصة ألاباما Alabama (SSBN-371). ولم يحصل أي تعديل في الغواصات النووية البالستية القديمة الأربع وبحيث يتقلّص عدد أسطول الغواصات الأميركية النووية البالستية إلى 14 غواصة مع مجيء السنة 2002 أي قبل سنة من تنفيذ الاتفاقية الثانية للحد من الأسلحة الاستراتيجية.

الغواصات النووية السوفياتية الجديدة

هذه الغواصات السوفياتية الجديدة التي كانت قد سبّبت كل ذلك النشاط المذكور سالفاً تقع ضمن المشروع 670 Skat (Charlie I) والمشروع 671 Ersh (Victor) الذي ظهر للمرة الأولى في أواسط الستينات. ولكن حتى المشروع 627 A Kit (November) كان يُسبّب قلقاً جدياً. وفي شهر فبراير سنة 1968 عملت الغواصة (November) على اعتراض حاملة الطائرات الأميركية النووية USS Enterprise (CVN-65) التي كانت في طريقها إلى فيتنام. ورغم أن الغواصة كانت ذات سرعة أبطأ لكنها كانت قادرة على استعمال المعلومات والبيانات من نظام مراقبة المحيطات وذلك لإنجاز الاعتراض والمطاردة الكاملة من الناحية النظرية. من ناحية أخرى أدى الأداء الممتاز للغواصتين "Charlie" و"Victor" إلى جعلهما خطراً حقيقياً وجدياً بالنسبة للولايات المتحدة. والأسوأ من ذلك في هذا الإطار هو أن دراسة القدرة الصناعية السوفياتية أدت إلى تقدير إمكانية السوفيات بناء حوالى 20 غواصة نووية جديدة في السنة. وكان تسرب المعلومات الرصينة بين جهتي المحيط الأطلنطي قد أدى إلى جعل هذا الرقم التشاؤمي حقيقة مما سبّب هلعاً في الدوائر العسكرية والسياسية.

وتشير آخر الأرقام المعلنة من مصادر روسيا إلى أن البناء الروسي للغواصات النووية الجديدة كان متواضعاً كما يلي:

18 غواصة Victor I بين سنة 1967 وسنة 1974.

11 غواصة Charlie I بين سنة 1967 وسنة 1974.

7 غواصات Victor II بين سنة 1972 وسنة 1978.

6 غواصات Charlie II بين سنة 1975 وسنة 1980.

26 غواصة Victor III بين سنة 1978 وسنة 1987.

والمجموع البالغ 68 غواصة في 20 سنة يعني بناء ما بين ثلاث إلى أربع غواصات نووية في السنة بالمقارنة مع فئة الغواصات الأميركية Los Angeles. ولكن مقابل ذلك يجب تذكر الأداء المتطور للمشروع الروسي 671TM الذي أدى إلى إنتاج الغواصة "Shchuka "Victor III التي تزن على سطح الماء 4950 طناً وتسير بواسطة مفاعلين نوويين توأمين من نوع VM-42 واللذين يسيران طوربينا منفرداً من نوع OK-300. أما نتاج هذا المفاعل البالغة قوته 31 ألف حصان فيؤدي بالغواصة إلى سرعة تحت الماء تبلغ 30 عقدة. بالإضافة إلى ذلك يوجد في الغواصة ذاتها دافعان إضافيان يسيران بواسطة محركات كهربائية. وكانت الغواصات السابقة من هذا النوع تحمل جهازاً دافعاً بسبع شفرات لكن معظم هذا النوع من الغواصات يحمل نظاماً غير عادي مؤلفاً من جهاز دافع بأربع شفرات ترادفية. وتشمل الأجهزة

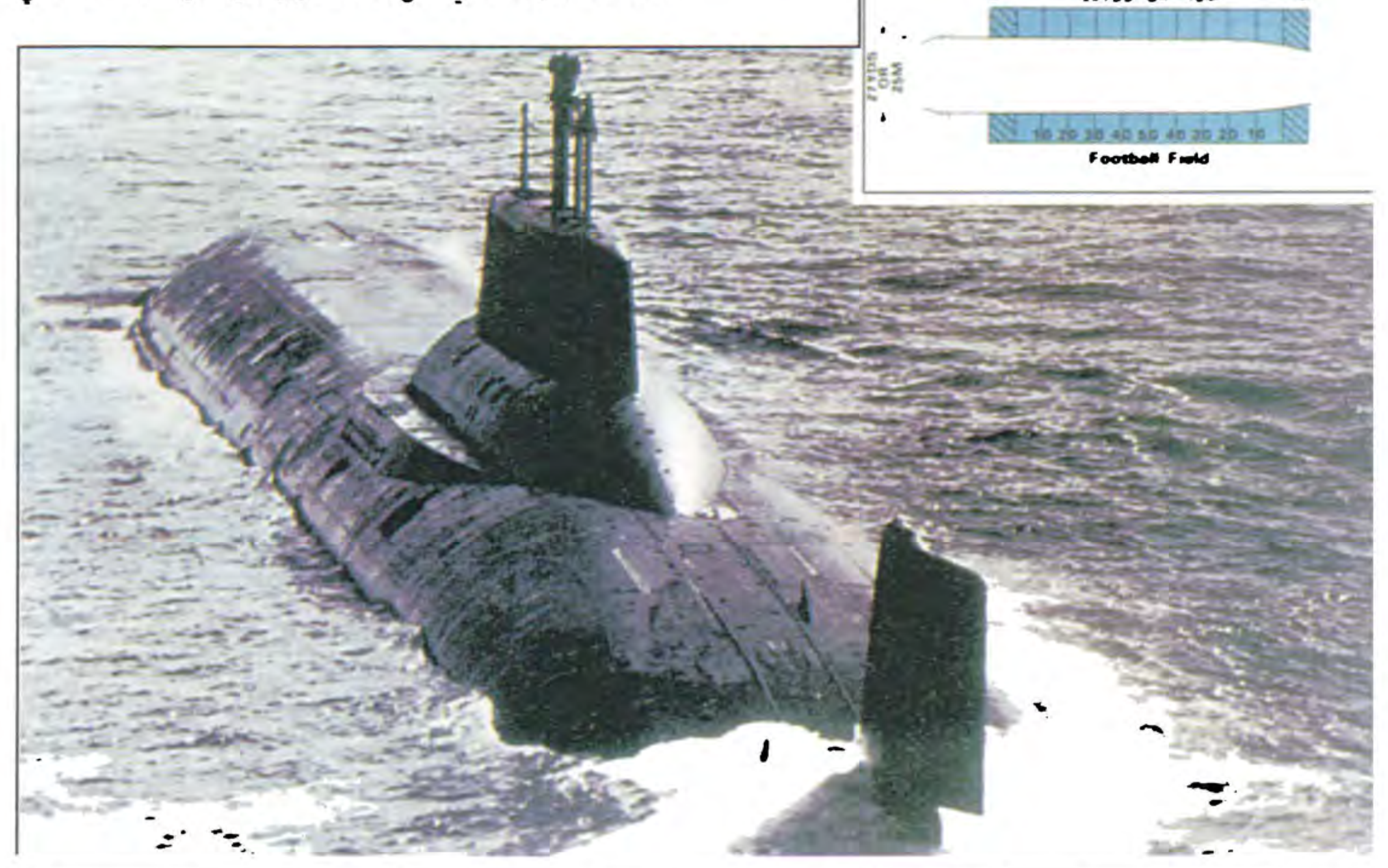
الإلكترونية للغواصة من هذا النوع جهاز سونار مُقوّس من نوع Skat-KS ومجموعة أجهزة MT-70 للملاّحة تحت الجليد ورادارا للملاحة من نوع MRK-50 وإجراءات دعم إلكتروني من نوع Bulava وجهاز تحسُّس إنذاري. أما تسليح هذه الغواصة فكان مؤلفاً من أربعة أنابيب طوربيد قطر الواحد منها 53.3 سم وأنبوبيْن لإطلاق الصواريخ من نوع SS-N-22 (P-100) قطر الواحد منهما 65 سم.

ولقد أظهرت الغواصة Victor III بوضوح بأنه لا يمكن للغرب الآن الاعتماد على ضجيج الغواصات السوفياتية لاكتشاف وجودها كما كان يحصل من قبل. ولقد أظهرت الإجراءات السوفياتية لتخفيض الضجيج بأن الدور الأساسي الذي لعبه نظام المراقبة والاستكشاف تحت الماء من قبل سلاح البحرية الأميركية وحلف الأطلسي كان جيداً في السابق في إطار تحديد مواقع الغواصات السوفياتية. ولقد وفر هذا الجهاز التجسسي إمكانية اعتراض ومطاردة الغواصات السوفياتية بدقة.

وربما يكون موضوع ذلك التجسس هو الذي لعب دوراً أيضاً في تطوير الغواصة السوفياتية Victor III. ولقد زُوِّدت معظم هذه الغواصات البالغ عددها 26 غواصة، إن لم يكن كلها، لاحقاً بنظام قتالي من نوع "Viking" يُظن أنه يستند إلى النظام النروجي MSI-90U. وكانت السلسلة المتصلة من الإجراءات معقدة بدءاً من الغضب الأميركي على المصنع الياباني توشيبا Toshiba لتوفير مكنات تفريز تنتج ريَش المروحة التي تُستعمل في الغواصة السوفياتية والتي لا يصيبها التلف من جرّاء الجيوب البخارية. لكن الحقيقة هي أن هذه التكنولوجيا وصلت إلى اليابان عن طريق المصنع النروجي Kongsberg الذي صنع النظام القتالي MSI-90U للغواصات الألمانية والنروجية. وفي حال صحة هذا يكون السوفيات قد حصلوا على أساليب حلف الأطلسي المضادة للغواصات (والحقيقة أن الغواصات الألمانية والنروجية كليهما لعبتا دوراً رئيسياً في جهود حلف الأطلسي لاحتواء سلاح البحرية السوفياتية).

التصميم الروسي المؤثر

إن التصميم السوفياتي الآخر الذي أعطى تأثيراً كبيراً على فكر سلاح البحرية الأميركية المتعلق بالغواصات الحربية كان المشروع السوفياتي Project 705 Lira الذي أنتج الفئة الشهيرة من الغواصات "ألفا" التي

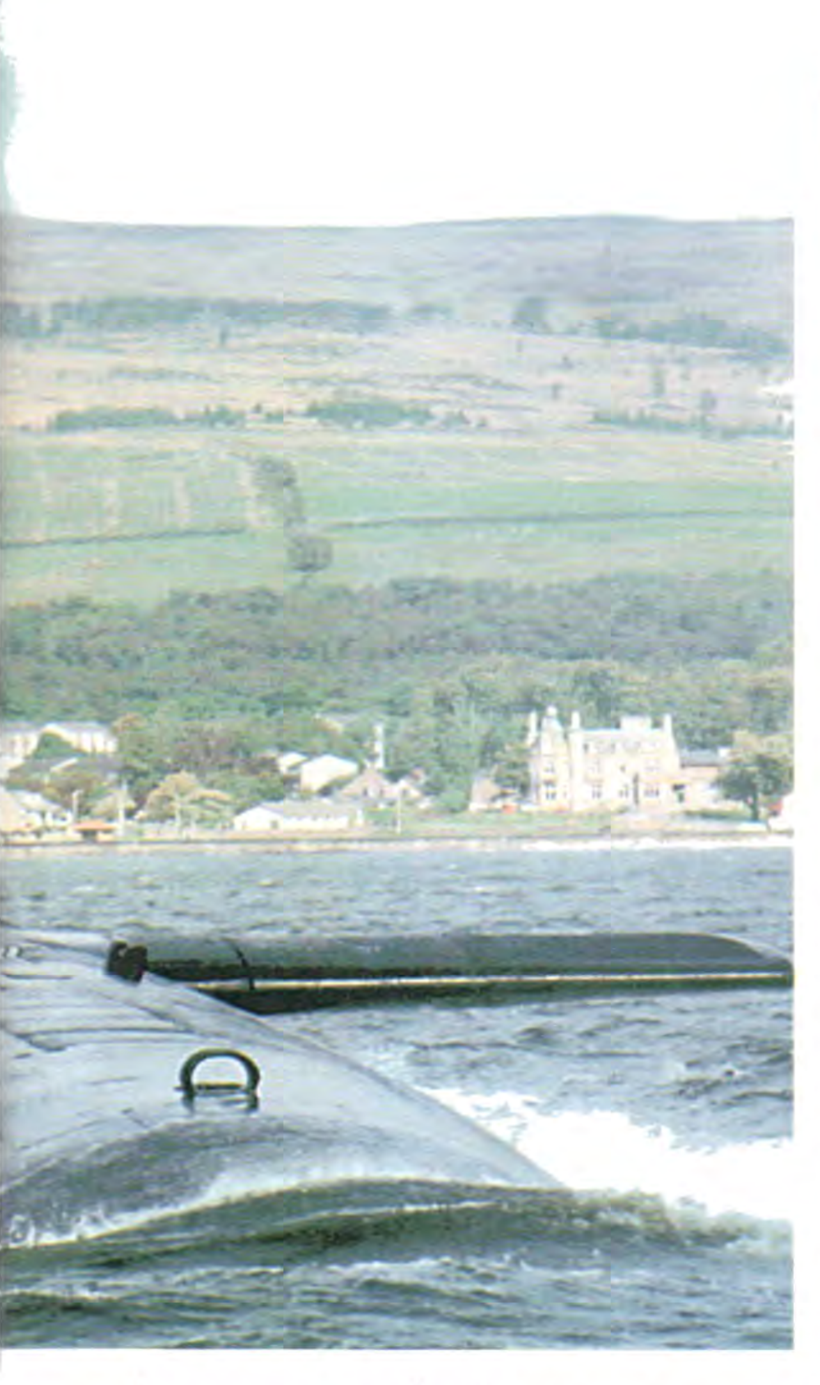


(تحت): غواصة المشروع الروسي 941 من فئة Typhoon وهي أكبر الغواصات التي بنيت حتى الآن من حيث الحجم والمقصود بها أن تكون غواصة الملاذ الأخير والتي يمكنها أن تبقى في قاع البحر سنة واحدة.



(فوق): الغواصة النووية Astute في سلاح البحرية البريطانية والتي كان اسم فئتها سابقاً Trafalgar ستُزوَّد بمفاعل نووي أقوى هو المفاعل PWR2.

(إلى اليسار): الغواصة البريطانية HMS Resolution كانت الأولى بين أربع غواصات نووية بالستية مُسلَّحة بصاروخ بولاريس A3. وكان مشروع بناء الغواصات التي تحمل هذا النوع من الصواريخ فريداً لأنه قد اكتمل في الوقت المطلوب وحسب الميزانية المطلوبة.



ذكرناها في فصل سابق. ولقد بدأ العمل بهذا المشروع في أواخر سنة 1958 أو في أوائل سنة 1959 في مكتب التصاميم الخاصة رقم 143 (SKB-143) في مدينة لينينغراد والذي أعيدت تسميته لاحقاً بمكتب Malakhit في السبعينات. ويبدو أن نقطة البداية في هذا الإطار كانت إنتاج غواصة صغيرة ولكن سريعة تختص بمطاردة وضرب غواصات أخرى. وكان ذلك مشابهاً للاقتراح الذي قدمه الأميرال الأميركي ريكوفر لإنتاج غواصة من نوع SSKN. وكانت السرعة المقترحة لتلك الغواصة هي 40 عقدة أي ضعف سرعة الغواصة الأميركية النووية Nautilus على السطح والتي كانت تزن 1500 طن.

وكان هيكل الغواصة الجديدة مصنوعاً من التيتانيوم Titanium ومُجهَّزاً بمفاعل نووي واحد وطوربين واحد وضوابط أوتوماتيكية كلياً مما أدى إلى تخفيض عدد الملاّحين إلى تسعة ضباط فقط وثلاثة ضباط من الفئة الصغرى. لكن سرعان ما بدا واضحاً للمصمم بيتروف أن السرعة المرغوبة والمستوى المقبول من الاعتماد والوثوق لا يمكن إنجازها في غواصة تزن 1500 طن ولذلك تمت التوصية بزيادة وزن الغواصة إلى 2300 طن. لكن فريق مكتب المصممين حاول تجنب ذلك بالتخلي عن الغلاف الكلي لردهة المفاعل النووي واستعمال واقٍ خفيف الوزن بين المفاعل والفراغ القائم أمامه. ولم يكن ذلك الحل "شعبياً" أو مقبولاً بسبب إمكانية تجمع مادة بولونيوم 210 المشعة في المُبرِّد الذي يجب أن يكون خالياً من الإشعاعات والمصنوع من مادتي الرصاص والبزموث.

ولم تتمكن حتى تلك الإجراءات البائسة من زيادة وزن الغواصة إلى 1900 طن ولم يكن سلاح البحرية السوفياتية مستعداً لقبول فكرة غواصة بهيكل واحد تعمل في مسافات بعيدة عن قاعدتها وعن الدعم الذي يجب أن



تحصل عليه من تلك القاعدة. وبعد تقديم التصميم الأولي لهذه الغواصة في نهاية سنة 1960 صدر قانون جديد عن مجلس الوزراء في شهر مايو التالي يصر على صنع هكيل مزدوج من مادة التيتانيوم مع إدخال عدد أكبر من الملاّحين إلى الغواصة بحيث يصبح عدد هؤلاء 27 بدلاً من 18. ولقد جُهِّز التصميم الجديد للغواصة في نهاية السنة ذاتها عند نشر المتطلبات لذلك التصميم.

وتم صنع الغواصة الأولى في المشروع 705 في حوض الأميرالية في لينينغراد في يونيو سنة 1968 رغم أن طلبات الحصول على مادة الرصاص قد حصلت قبل أربع سنوات. وتم إخراج النموذج الإنتاجي الأول للغواصة وفقاً للمشروع 705 في حوض Northern Machine Construction في مدينة

سيفيرودفينسك في نوفمبر سنة 1967 قبل إتمام الصنع بقليل. وتاريخ إكمال النموذج الأولي للغواصة K.377 لم ينشر لأسباب عدة (ربما كان ذلك في أوائل السبعينات) ولكن الغواصة K.123، وفقاً للمشروع 705، لم يتم إكمالها حتى نهاية سنة 1977.

وكانت الغواصة الجديدة مسلحة بستة أنابيب إطلاق قطر الواحد منها 53.3 سم و18 أنبوب طوربيد وصواريخ مضادة للغواصات من نوع RPK-2 Viyuga SS-N-15 وذلك باستعمال نظام التعبئة السريعة. أما الإلكترونيات في الغواصة فكانت تشمل جهاز سونار مقوس من نوع Kerch مصمماً بذبذبة مرتفعة وذبذبة منخفضة وجهاز سونار آخر مصمماً لتجنب الألغام البحرية من نوع Zhgut ويعمل بذبذبة مرتفعة فقط ونظاماً للتحكم بإطلاق النار (الطوربيدات والصواريخ) من نوع Akkord. أما غواصات المشروع 705 فكانت تملك مفاعلين نوويين من نوع OK-550 مع ثلاثة مُولِّدات بخارية تدفع طوربينَيْن بخاريَّيْن. كل هذا يعطي الغواصة قوة دفع تصل إلى 38 ألف حصان والتي تؤدي إلى سرعة مذهلة تصل الى 43 عقدة تحت الماء وهي سرعة تقترب الى الرقم القياسي غير المُحطَّم الذي يخص المشروع 661 "بابا". لكن الإشاعات التي حصلت في ذلك الوقت والتي تقول بقدرة الغوص في الماء حتى عمق 900 متر والتي صدرت عن الغرب لم تكن قريبة من الحقيقة. وكان لغواصات ألفا Alfa الأميركية عمق تشغيل مُصمَّم ما بين 320 و350 متراً وكان العمق الأقصى الذي يمكن أن تصل إليه تلك الغواصة هو 400 متر.

من ناحية أخرى حصلت تغيرات كبيرة خلال بناء تلك الغواصات وذلك وفقاً لإصرار سلاح البحرية على تلك التغييرات. فقد تم زيادة الردهات المائية الثلاث إلى سبع ردهات مما أدى إلى تشكيل غير عادي للغواصة خاصة بالنسبة إلى إعداد وتركيب التجهيزات والأدوات. وهكذا شكَّل الحاجز الذي يفصل بين الحجرة الأولى والثانية جزءاً من سطح الحجرة الأولى في بعض الأماكن أما حواجز الحجرة الثالثة فكانت مُقعَّرة.

أما غواصات المشروع 705K الثلاث فقد كانت تُدْفع بواسطة مفاعل نووي متطور ومتقدم من نوع BM-40A والذي يستعمل مولِّدَيْن بخاريَّيْن فقط يعملان تحت ضغط مرتفع أكثر. أما النموذج الأولي للمشروع 705 فقد عانى من حصول إصابة جدية لمفاعلها النووي بعد سنة من إطلاق الغواصة. ولأنه كان يُسْمح للمبرِّد السائل للمعادن أو المبرِّد المعدني السائل بالتبريد بالعمل البطيء لم يكن بالإمكان إصلاح المفاعل النووي بسبب ذلك. وبعد خسارة الغواصة الاختبارية Komsomolets في سنة 1989 قرر سلاح البحرية السوفياتية منع المشروعين 705 و705K من العمل بسبب ضعف في درجة الأمان. ووفقاً للمصادر الروسية فَقَدَ تصميم تلك الغواصات بريقه مع مجيء سنة 1973 ليس فقط بسبب كلفته الضخمة بل لأنه كان من الصعب صيانة هذا النوع من الغواصات. ولقد زار المارشال السوفياتي اوستينوف (وزير الدفاع آنذاك) الغواصة K.377 وعلَّق بأنها متضررة جداً ومدمَّجة ومن الصعب بل من المستحيل إصلاحها. ورغم ذلك وبغض النظر عن الانتقادات الموجهة ضد الغواصة ألفا Alfa أظهر المُصمِّمون الروس للعالم بأنهم قادرون على تحدِّي التفكير التقليدي في بناء الغواصات. وما ظهر أيضاً هو أن مهنة بناء الغواصات لم تعد كما كانت من قبل.

نجاح روسي آخر - الغواصة AKULA

لقد ذكرنا في فصل سابق كلاماً عن حصول تطورات متقدمة في نوعي الغواصات النووية الروسية "Mike" و"Sierra" لكن سلاح البحرية السوفياتية كانت لديه أوراق أخرى في المشروع 971 Bars والمعروف في الغرب بمشروع غواصة أكولا Akula. ورغم أن تشكيل هذه الغواصة مماثل لبقية الغواصات النووية التقليدية بدأ تصميم هذه الغواصة في سنة 1972 من فئة SSGN المسلحة بصواريخ مضادة للسفن والتي أعيد العمل فيها بين سنة 1978 وسنة 1980 لتستوعب الصاروخ الإستراتيجي توماهاوسكي Tomahawkski والمعروف لدى الغرب بـ: (S-10 Granat (SS-N-21) 'Sampson'). ولهذا السبب تم بناء الغواصة بأنبوبَيْن للطوربيد قطر الواحد منهما 53.3 سم وأربعة أنابيب إطلاق مُخصَّصة للصواريخ والتي يبلغ قطر الواحد منها 65 سم. من ناحية أخرى جُهِّزت بقية الغواصات التالية من هذه الفئة بستة أنابيب خارج الهيكل الضغطي مما يُوفِّر المزيد من القوة والسهولة في إطلاق النار. وكان من المفترض أولاً أن تكون هذه الغواصة من فئة "Sierra" لكن غواصة أكولا Akula المصنوع هيكلها من الفولاذ كانت أقل كلفة بحيث تم تحويلها إلى غواصة هجومية متعددة الأغراض والمهام رغم أنها أقل سرعة من غواصات Sierra بعقدتين فقط.

أما جهاز السونار في هذه الغواصة الجديدة "Akula" فهو مماثل تقريباً لأحدث سونار جُهِّزت به غواصات Victor III وهو من نوع (MGK-503 Skat) ولكن له صفوفاً جانبية إضافية تمتد على مدى حوالى ثلث هيكل الغواصة. أما مفاعل الطاقة فهو جديدٌ كلياً في هذه الغواصة التي لها نظام مزدوج لضبط ضجيجها، وهذا يجعل الغواصة "Akula" أهدأ الغواصات السوفياتية. أما المفاعل النووي فهو من نوع OK-650B وهو مماثل للمفاعل النووي المستعمل في تصاميم فئات الغواصات "Oscar" و"Sierra" و"Typhoon" بحيث يعمل على دفع طوربين منفرد ويُولِّد طاقة 43000 حصان بما يساوي سرعة تحت الماء تصل إلى 35 عقدة. ويدير البرج الواحد مروحة ذات سبع رِيَش. ويبلغ عمق الغوص الممكن 450 متراً وفقاً للمصادر الروسية ويبلغ العمق الأقصى 550 متراً تحت الماء.

ولقد تم بناء سبع غواصات من فئة Bars أو Akula في حوض كومسومولسك Komsomolsk في السنوات الممتدة بين 1982 و1995 لكن الغواصة الثامنة Nerpa لم يكتمل بناؤها وهكذا أُقفل الحوض (حوض بناء هذه الغواصات) في سنة 1993. وقد تم لاحقاً بناء خمس غواصات من فئة Akula في حوض سيفيرودفينسك مع قدوم سنة 1994 لكن اثنين منها لم يكتمل بناؤها. وكما في التصاميم السوفياتية والروسية الأخرى أَحْدث بناء غواصات Akula رعباً في الغرب لأن سمعة هذه الغواصات لم تستند فقط إلى صوتها المنخفض في الماء وهدوئها بل أيضاً إلى تسليحها القوي. فهذه الغواصة تحمل طوربيداً قاتلاً من نوع RK-55 Shkval قطره 65 سنتيمتراً

ومداه طويل بحيث يكون قادراً على ضرب حاملة طائرات تزن مئة ألف طن.

روسيا تعيد تأكيد ذاتها

تحاول الحكومة الروسية رغم مشاكلها الاقتصادية الصعبة إعادة اكتساب بقايا قوتها كدولة عظمى. ومن المهم في هذا الإطار أن الغواصات النووية البالستية في الأسطول الروسي الشمالي لا تزال تدخل البحر على قاعدة منتظمة ولا تزال تظهر تصاميم جديدة لغواصات جديدة. إن هذا النشاط ضروري لبقاء القاعدة الصناعية في البلاد فضلاً عن استبدال ما هو قديم بما هو جديد. ولقد دخلت غواصات المشروع 667 من فئة "Murena" وفئة "Kalmar" وفئة "Delfin" (أو Delta I, III & IV) التي هي غواصات نووية بالستية SSBN الخدمة بين سنتي 1972 و1992 وحصل ذلك أيضاً مع المشروع 941 من فئة "Akula" و"Typhoon" بين سنتي 1981 و1989. ولقد تم وضع تصميم فعلي لغواصتين من فئة .Typhoon ومن المحتم أن يتبع ذلك بناء بعض الغواصات من فئة دلتا Delta التي ذكرناها للتو. ولاستبدال الغواصات القديمة بدأ المشروع 955 لغواصات من نوع "Bory" في سنة 1996 مع نظرة بضرورة تسليم النموذج الأولي Yuri Dolgorukiy في سنة 2002. ووفقاً لتقديرات سلاح البحرية الأميركية سوف يتم تسليح هذه الغواصة الجديدة بصواريخ من نوع R-39UTTKh (SS-N-28 'Grom') وعددها اثنا عشر صاروخاً أو صواريخ بالستية بعيدة المدى SLBM من نوع R-29RM (SS-N-23 'Skiff'). وكلمة Skiff تشير إلى أول صاروخ روسي من نوع MIRV تحمله غواصة حربية سابقاً غواصة Delta IV وقد تسلحت به. ووفقاً لمعاهدة الحد من الأسلحة الإستراتيجية يكون لكل صاروخ من هذه الصواريخ رؤوس حربية زنتها مئة كيلو طن وبحيث لا يتعدى مجالها 8300 كلم مع درجة احتمال الخطأ ضمن دائرة يبلغ قطرها ما بين 500 متر و900 متر. وصاروخ غروم "Grom" هو مجرد تطوير لصاروخ R-39 Rif-M أو المسمى في الغرب Sturgeon (SS-N-20 'Sturgeon') وهو يحمل ثمانية رؤوس حربية من نوع MIRV وله المدى ذاته ودرجة احتمال الخطأ ذاتها في الإصابة مثل صاروخ .Skiff إن تزويد غواصة Bory بهذا الصاروخ الجديد يعتمد على ما إذا ستكون جاهزة في الوقت المحدد. وإن لم يحصل ذلك يبقى تزويد الغواصة بالصاروخ R-29RM المجرَّب.

فئة الغواصات سفيرودفينسك SEVERODVINSK

إن التصميم المزودج SSN/SSGN هو المشروع 885 لبناء غواصات من فئة Severodvinsk التي تم الانتهاء من بناء النموذج الأولي لها في ديسمبر سنة 1993 في حوض بناء السفن Severodvinsk. ووفقاً لمصادر سلاح البحرية الأميركية فإن هذه الفئة من الغواصات تزن 9500 طن على سطح الماء ويحصل الاندفاع بواسطة مفاعل نووي منفرد وطوربينين توأمين

(تحت): الغواصة البريطانية HMS Talent هي إحدى الغواصات النووية في سلاح البحرية البريطانية من فئة الغواصات "Trafalgar" وهي أيضاً تقع ضمن أكثر الغواصات هدوءاً في الماء وذلك بسبب تصميمها الذكي.





(فوق): الغواصة البريطانية HMS Triumph تريومف هي الغواصة الأخيرة ضمن مجموعة غواصات سبع من فئة Trafalgar النووية والتي شُيِّدت لصالح سلاح البحرية البريطانية بين سنة 1979 وسنة 1991. ومن المفترض أن تُسلَّح هذه الغواصة وزميلاتها بصواريخ توماهوك Tomahawk.

اثنين من نوع GT3A لتكون سرعة الغواصة تحت الماء 28 عقدة. ويشمل تسليح هذه الغواصة الجديدة أربعة أنابيب لإطلاق الصواريخ قطر الواحد منها 65 سم وأنبوبين لإطلاق الطوربيدات قطر الواحد منهما 53.3 سم مع مزيج آخر من 30 نوع من الأسلحة التي تشمل صواريخ مضادة للغواصات من نوع .(RPK-2 Viyuga (SS-N-15 ويحمل أحد هذه الصواريخ رأساً نووياً كما في بعض الغواصات الأميركية وذلك للتعويض عن عدم دقة جهاز السونار في قياس المدى البعيد. والتسليح الهجومي الأساسي لهذه الغواصة هو عبارة عن ثمانية صواريخ تطلق عمودياً ضد السفن وضد الأهداف البرية. ويُسمَّى هذا النوع من الصواريخ في سلاح البحرية الأميركية -SS-N 26 Sapless لكن الطبيعة الحقيقية لهذا الصاروخ لا تزال غير واضحة حتى الآن. ففي أمكنة أخرى يُسمَّى الصاروخ SS-N-26 بـ P-800 Yakhont الذي هو صاروخ تبلغ سرعته القصوى ضعف سرعة الصوت (ما بين 2 وماخ 2.5) لكن قد يكون الصاروخ P-1000 Vulkan هو الصاروخ الذي ستُجهَّز به الغواصات الجديدة. وهناك نظام مشابه يُسمَّى نظام Oniks والذي يُقال أنه قد تم تجهيز الغواصات الجديدة به وذلك على سبيل التجربة في المشروع 670 فئة الغواصات 'B.452 'Charlie II وذلك قبل عدة سنوات. ورغم أن جدول البناء يبدو تفاؤلياً، ومع الأخذ بعين الاعتبار حصول بعض الفوضى في أحواض بناء السفن في روسيا، فإنه يمكن اعتبار فئة الغواصات الجديدة Severodvinsk سلاحاً مضاداً قوياً للغاية.

التطورات البريطانية

لقد اتبع سلاح البحرية البريطانية خطاً يختلف عما كان يحصل في سلاح البحرية الأميركية من حيث فلسفة تصميم الغواصات النووية بحيث كان يرضى بمقايضة السرعة القصوى بالهدوء تحت الماء. وفي سنة 1977 قُدِّم طلب الحصول على أول سبع غواصات من فئة "Trafalgar" (ترافلغار)

التي تزن 4700 طن وتسير بواسطة مفاعل نووي واحد من نوع PWR وطوربينين توأمَيْن وذلك بسرعة قصوى تحت الماء تصل إلى حوالى 28 عقدة. ودخلت الغواصة الأولى في هذه المجموعة الخدمة الفعلية في سنة 1983 والأخيرة في سنة 1991 واسمها HMS Triumph. ولقد تم الحفاظ في هذه الغواصات على هيكل فئة الغواصات السابقة "Swiftsure". ولكن رغم ذلك تم إعطاء الكثير من الاهتمام إلى تخفيض الضجيج الذي يمكن أن تحدثه الغواصة في الماء. أما الغواصة الثانية في هذه المجموعة واسمها HMS Turbulent فقد زُوّدت بدافع أو مُسيِّر نفاث مُغطّى بدلاً من الدافع العادي الذي يعمل بواسطة المراوح ذات الشفرات السبع. وتم تطبيق ذلك أيضاً على بقية الغواصات الخمس في هذه المجموعة. وبعد إكمالها غُلّفت هياكلها كلها بصفائح "لا ترديدية" أو لا صدّية (لا تعطي صدى الصوت).

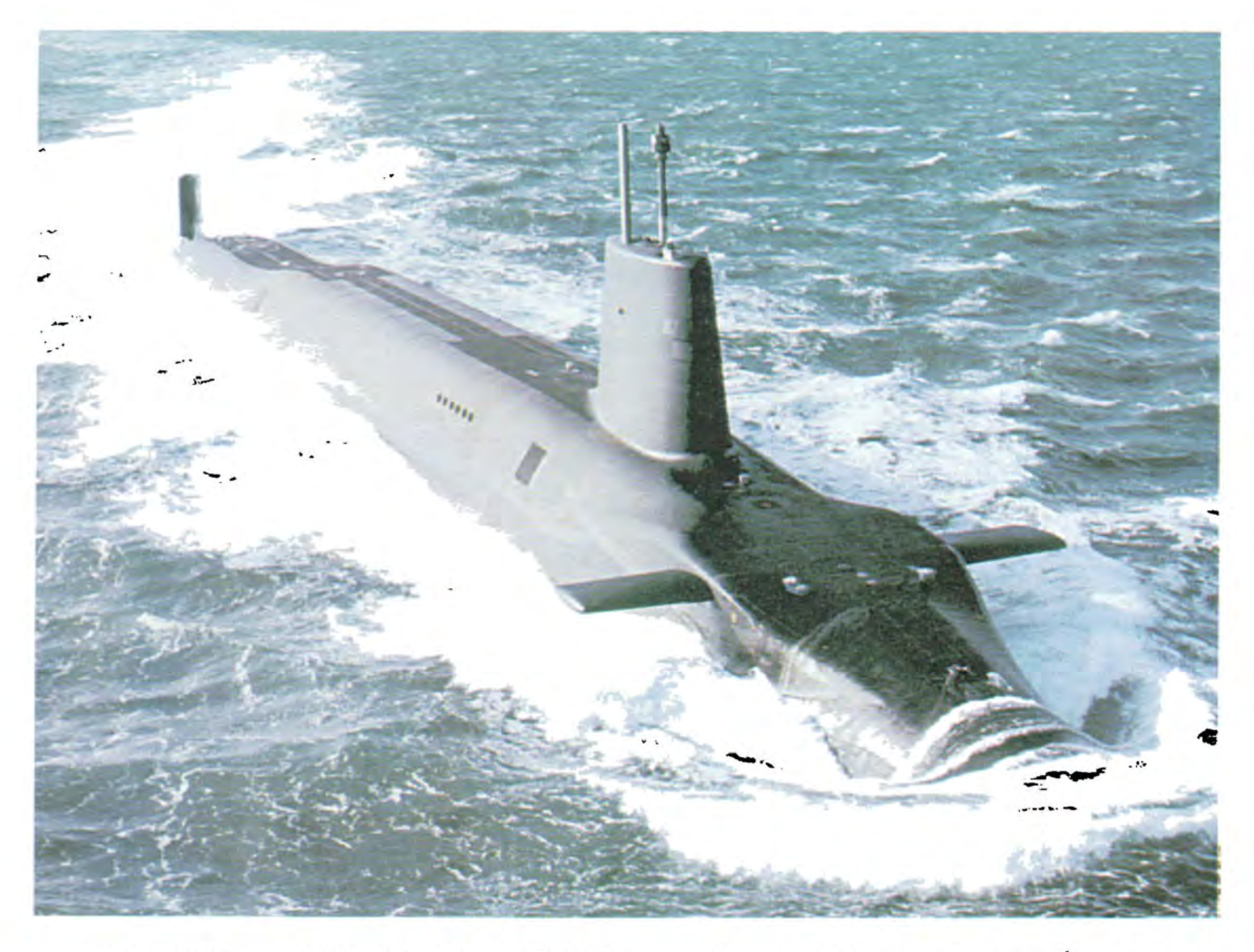
ولقد بدأت دراسات المتابعة والتصميم لبناء المزيد من الغواصات النووية في سنة 1987 والمسماة بمجموعة SSN-20 لأن الغواصة الأولى في المجموعة تكون الغواصة العشرين في سلسلة غواصات تبدأ بالغواصة Dreadnought. وبسبب التأثر بالنقاش الحار حول القدرات السوفياتية في الولايات المتحدة بالغ مصممو الغواصات في بريطانيا في طلب الحصول على مفاعل نووي جديد لتحسين PWR2 الذي لم يتم تسليمه بعد وطالبوا أيضاً بنظام قتالي جديد ليخْلِف SMCS الذي لم يُسلَّم بعد وأنواع جديدة من الطوربيدات تخلف طوربيدات Spearfish التي لم تُسلَّم حتى الآن. وبدأ مشروع هذه الغواصات العشرين في أواخر سنة 1989 لكنه كان من الواضح أنه لا يمكن الإيفاء بالمتطلبات التي تحدثنا عنها في الفقرة السابقة لأنها مطالب غير واقعية. وفي سنة 1991 أبلغت وزارة المالية البريطانية التي كانت تبحث عن أعذار لتخفيض الإنفاق الحكومي سلاح البحرية بأن التصميم المقترح للغواصات المذكورة لا يشمل التكنولوجيا المتقدمة الكافية التي تبرر كلفة هيكل الغواصة الواحدة والذي تصل إلى 400 مليون جنيه إسترليني.

وفي نوفمبر سنة 1991 مُنِحت شركة VSEL عقداً لمدة سنة لوضع دراسة وتصميم المجموعة الثانية من غواصات Trafalgar. ورغم ذلك تم طلب الحصول على تصميم جديد كلياً لفئة جديدة من الغواصات من نوع Astute في سنة 1997 لتحل محل الغواصات القديمة من فئة "Swiftsure" في أوائل القرن التالي. ومن المفترض أن يكون التغيير الرئيسي الخارجي في الغواصة الجديدة متعلقاً بشكل هيكلها مع تعديل في الداخل لنظام الأوامر وإدخال المفاعل النووي الجديد PWR2 الذي يعمل بطاقة تصل إلى ضعف طاقة المفاعل PWR1 (التي تبلغ 27 ألف حصان) وكذلك إدخال نظام جديد متكامل لجهاز السونار من نوع 2076. وطوربيدات جديدة ثقيلة الوزن من نوع Spearfish Mod 1 وصورايخ مضادة للسفن من نوع Sub Harpoon وصواريخ توماهوك. وستزن فئة الغواصات الجديدة Astute 2 63000 طن على سطح الماء و6800 طن في عمق الماء كما سيزداد اختزان الأسلحة إلى 38 طلقة نارية.

كذلك تم الاتفاق على تحديث الغواصات السبع من فئة Trafalgar والغواصات الثلاث الباقية من فئة Swiftsure وأن تُزوَّد هذه بجهاز سونار من نوع 2076. ولقد حصلت بعض هذه الغواصات فعلاً على نظام جديد للأوامر ومن المفترض أن تدخل الغواصة الجديدة Splendid الخدمة الفعلية في سنة 1998 والتي تحمل النماذج الأولى لصواريخ توماهوك في سلاح البحرية البريطانية. وتُعتبر هذه التغيّرات بسيطة نسبياً وتشمل وحدة تداخل تسمح لنظام الأوامر SMCS بإرسال تعليمات إلى نظام التحكّم بسلاح صواريخ توماهوك Tomahawk. ولقد ابتاع سلاح البحرية البريطانية

(تحت): الغواصة النووية البريطانية من الجيل الثاني في سلاح البحرية البريطانية والتي أثبتت نجاحها ويتوقع أن تتسلم نظام السونار المتكامل الجديد وصواريخ توماهوك.





(فوق): لقد دخلت الغواصة البريطانية HMS Vanguard وزميلاتها الغواصة Victorious والغواصة Vigilant في الخدمة الفعلية منذ سنة 1993. أما الرابعة من هذه الفئة Vengeance فقد بدأت تجاربها في البحر في سنة 1999.

حوالي 65 صاروخاً من صواريخ توماهوك بكلفة تصل إلى 288 مليون دولاراً أميركياً ومن المفترض أن تتولى شركة لوكهيد مارتن توفيق تلك الصواريخ مع الغواصات البريطانية بمقتضى عقد جديد.

وهناك ادعاء أن نظام الأوامر SMCS عنده طاقة معالجة تصل إلى 20 مرة أكثر من طاقة المعالجة في الأنظمة السابقة وبكلفة أقل من كلفة هذه الأنظمة الأخيرة. ولقد بدأ تطوير هذا النظام في نهاية سنة 1986 وتم تركيب الجهاز الأول من النظام الجديد في منتصف سنة 1990 ودخل الخدمة الفعلية في البحر في الغواصة النووية البالستية HMS Vanguard في سنة 1992. وكانت الغواصات النووية الأولى التي تسلمت نظام الأوامر الجديد الغواصة Swiftsure والغواصة Trafalgar في سنة 1995.

سياسات ما بعد الحرب الباردة

كذلك كان سلاح البحرية البريطانية بحاجة لاستبدال الغواصات النووية البالستية من فئة "Resolution" التي كانت تعاني من مشاكل في مفاعلها النووية وذلك بعد 20 سنة في الخدمة المتواصلة. وبعد نقاش مرير بين جماعة الاستغناء عن الأسلحة النووية من جانب واحد ومنتقدي السياسة الردعية البريطانية وذلك بسبب قضية الكلفة الكبيرة لتلك السياسة تقرر في سنة 1980 شراء نظام D5 Trident II لأربعة غواصات نووية بالستية جديدة. ولقد تم اعتبار النظام Trident I ملائماً لحاجات سلاح البحرية البريطانية ولكن بما أنه توقف إنتاج هذا النظام القديم لم يكن هناك خيار سوى اعتماد النظام Trident II. وحيث أن شركة VSEL أصبحت الآن هي مالكة الحوض الوحيد لبناء الغواصات في بريطانيا تم طلب الحصول على أربع غواصات من نوع "Vanguard" من الحوض -Barrow-in.

Furness ولقد تم بناء الغواصة "Vanguard" بين سنة 1986 وسنة 1993 تبعتها الغواصة "Victorious" والغواصة Vigilant وكانت الأخيرة هي الغواصة "Vengeance" والتي من المفترض أن يتم تسليمها للبحرية البريطانية في سنة 1999.

هذه الغواصات الجديدة التي تزن الواحدة منها 14000 طن تُسيَّر بمفاعل نووي جديد من نوع PWR2 الذي يولِّد طاقة قدرها 27 ألف حصان بواسطة طوربينين. وسرعة الغواصة من هذا النوع هي 25 عقدة تحت الماء. ولإبقاء الكلفة منخفضة تم استئجار صواريخ ترايدنت Trident من سلاح البحرية الأميركية ضمن ترتيب يسمح بصيانة وإسناد هذه الصواريخ في قاعدة كنغز باي في الولايات المتحدة. وهذه الغواصات فيها جهاز سونار مُدمَّج من نوع 2054 الذي يشمل مصفوفة مُقوَّسة ناشطة/سلبية من نوع 2043 ومصفوفة أخرى ملفوفة ومقطورة من نوع 2044 وجهاز سونار اعتراضي من نوع 2045. ومع نهاية الحرب الباردة حاول منتقدي الحرب الباردة الادعاء بأنه لم يعد هناك دور فعلي لهذه الغواصات النووية البالستية، ولمواجهة هذه الادعاءات بدأ سلاح البحرية البريطانية بإجراء دراسات لإجراء تعديل تقليدي في الصاروخ ترايدنت Trident ليصبح دوره غير استراتيجي بحيث يحمل رأساً نووياً حربياً واحداً. ولقد تم أيضاً النظر في خيار آخر هو تحويل جزئي لبعض أنابيب الإطلاق (إطلاق الصواريخ). وإلى جانب عنصر تبديد الأموال بسبب الاستغناء عن بعض الغواصات النووية البالستية واستبدالها بغواصات جديدة عملت الحكومة البريطانية على الدفاع عن القرار بالاحتفاظ برادع نووي مشيرة إلى أن تكاثر الأسلحة النووية في العالم يجعل الاستمرار بالرادع النووي البريطاني أكثر ضرورة. وكما قال أحد الذين كانوا يدعمون نظرية الاعتماد على الرادع النووي: "إن صواريخ ترايدنت Trident لن توقف الاتحاد السوفياتي عن غزو الجزر البريطانية لكنها ستؤدي إلى كثير من التدمير في أكثر من مدينة روسية".

وعندما أصبح رونالد ريغان رئيساً في سنة 1981 كان مصمماً على عكس ما كان معظم العسكريين في الولايات المتحدة يؤمنون به فيما يتعلق بانحدار قدرة الولايات المتحدة على الدفاع عن مصالحها ضد الاتحاد السوفياتي. وكان وزير البحرية في حكومة ريغان جون ليهمان مصمماً على إعادة بناء الأسطول البحري للجيش الأميركي خاصة أن مؤيدي بناء الغواصات في سلاح البحرية الأميركية قد قالوا له ونصحوه بأن أفضل سياسة هي اللجوء إلى الهجوم في أيام الحرب. وكان ذلك يعني اختراق القلاع والوصول إلى الغواصات السوفياتية بدلاً من الانتظار خلف التحصينات حتى يختار السوفيات لحظة الهجوم.

بداية جديدة لسلاح البحرية الأميركية

ولقد شمل التغيير في السياسة البحرية الأميركية الأميرال البحري القديم ريكوفر الذي دفعه الوزير ليهمان إلى التقاعد بموافقة ودعم الرئيس ريغان. لكن ذهاب ريكوفر لم يكن هادئاً وكان سلاح البحرية الأميركية يدين له بدَيْن ضخم رغم أنه قد أصبح تسلطياً في سنواته الأخيرة بحيث أصبح عدواً جدياً لأي تفكير ابتكاري. ومع استعداد الكونغرس الأميركي



الغواصة البريطانية HMS Valiant وهي الغواصة النووية البريطانية الثانية من هذه الفئة. وعلى خلاف الغواصة البريطانية الأخرى Dreadnought يوجد في الغواصة Valiant مفاعل نووي من صنع شركة داونراي Dounreay لصنع المفاعلات النووية وهي قد سُحبت من الخدمة في سنة 1992.

لتوفير المال الإضافي للحكومة الأميركية أصبح من الممكن، مع وزير للبحرية يريد الأفضل ومع ذهاب الأميرال ريكوفر، صنع بداية جديدة. وأصبح بالإمكان اختبار السياسة البحرية الجديدة والإجمالية في ألاعيب الحرب بدلاً من مقارنة الأرقام الإحصائية وأصبح بالإمكان أيضاً أن يتم تقييم التصاميم الجديدة للغواصات في ضوء قدرتها على تنفيذ السياسة الجديدة.

من ناحية أخرى كانت التكنولوجيا الجديدة تنضج شيئاً فشيئاً حيث أصبح هناك مفاعل نووي جديد جاهزاً للإنتاج مع جهاز سونار جديد مُجهَّز بمصفوفة جديدة واسعة الثقوب اسمه (WAA) وصواريخ جاهزة للانطلاق ضد غواصات أخرى وهي صواريخ من نوع Sea Lance. كذلك أصبح من المتوقع إنتاج سونار جديد مزدوج ثابت بمعنى اشتماله على جهاز بث وجهاز استقبال منفصلين فيه مع مصفوفات جديدة مقطورة ذات الخط الرقيق. كذلك كان العنصر الذي ساهم في عدم رضى سلاح الغواصات الحربية عن التصميم Los Angeles قد تم التعبير عنه في معتقد راسخ وواسع بأن نظام الأوامر في الغواصة وهو النظام Naval Sea Systems (NAVSEA) Command كان ضيق الفكر. كذلك لم يعد يوجد هناك قبول سريع وغير انتقادي لتقييم أداء الغواصات السوفياتية وكان الجميع يعرفون بأن المصممين السوفيات قد حلّوا كل مشاكلهم في هذا الإطار دون عواقب وخيمة.

وسرعان ما تم التخلي عن التجاوب مع المطالب التي تدعم الاعتماد على غواصات نووية أصغر خاصة مع المخاوف الناجمة عن عدم الوثوق بتلك الغواصات وكذلك مع وجود عنصر الكلفة الكبيرة والزائدة لصنع هذه



(فوق): فئة الغواصات النووية البالستية Vanguard في سلاح البحرية البريطانية والتي تحمل صواريخ من نوع D5 وأنظمة لضبط نظام إطلاق النار من صنع الولايات المتحدة رغم أن الرؤوس الحربية لصواريخها مصممة ومصنوعة في بريطانيا.

الغواصات. وهكذا عمل الأميرال نيلس ثانمان نائب رئيس "العمليات البحرية للحرب تحت الماء" على إعداد مجموعة تانغو في شهر مايو سنة 1982 لمناقشة مزايا وخصائص الغواصات النووية الجديدة. وكان الهدف الأساسي للأميرال ثانمان هو زيادة الطاقة الحربية للغواصات بحيث تساوي ضعف الطاقة الحربية للغواصات القديمة من فئة لوس أنجلوس "Los Angeles". وكان ثانمان يعرف أن الغواصات النووية الجديدة ستكون أكثر كلفة لكنه كان يعتبر ذلك مقبولاً إذا كان التصميم الجديد للغواصات يضيف تحسينات كافية إليها خاصة في طاقتها الحربية. ولقد تم إعادة دراسة بعض الأفكار التي تم التخلي عنها سابقاً خاصة فكرة تحسين الفولاذ في الغواصة. وكان يُستعمل من قبل الفولاذ من نوع HY-80 لكن الفولاذ من نوع HY-100 يضيف القوة إلى الغواصة بمقدار 25 بالمئة ومن الممكن أيضاً أن يتم استعمال الفولاذ الأقوى من نوع HY-130 في بناء الغواصات الجديدة.

تقنية ذئب البحر

إن التصميم الجديد الذي تم التوصل إليه فيه ثمانية أنابيب إطلاق وضعت في مقدمة هيكل الغواصة التي تخزن أيضاً 50 سلاحاً. وتكون الآلات في الغواصات الجديدة أكثر هدوءاً من الآلات التي جهزت بها الغواصات القديمة وكذلك تكون أكثر إدماجاً. كذلك يؤدي المسيِّر النفاث إلى تخفيض تأثير الجيوب البخارية على المراوح في الغواصة حتى إنه يخفض أيضاً من سرعة الغواصات النووية الجديدة فتصبح قادرة على السير بسرعة 35 عقدة تحت الماء. أما إنتاج الطاقة للمفاعل النووي الجديد S6W فلم يتم التأكد منه لكن يُظن أنه لن يكون أقل من 45 ألف حصان. أما التجهيز الإلكتروني للغواصة الجديدة فيشمل نظام الأوامر الجديد من نوع BSY-2 ومصفوفة كروية لجهاز السونار خاصة بالتلقي أو الاستقبال فضلاً عن مصفوفة إرسال خطي في مقدمة الغواصة ومصفوفات إلكترونية مقطورة وجديدة من نوع TB-16E وTB-29 وأجهزة تحسُّس أخرى.

ولقد تم تطوير نظام قتالي جديد من نوع BSY-2 من النظام القديم BSY-1 ولكن وعندما واجه النظام الجديد في المرحلة السابقة مشاكل قوية في منتصف الثمانينات أصبح ذلك النظام الجديد كياناً مستقلاً داخل الغواصة. وكان النظام القتالي الجديد للغواصة الجديدة هو النظام الأول المتكامل من نوعه في سلاح البحرية الأميركية ومعه كل أجهزة التحسُّس وأجهزة معالجة البيانات والمعلومات فضلاً عن ضوابط التحكُّم بالأسلحة. وكانت قاعدة البيانات في جهاز المعالجة الحاسوبية مرتفعة الطاقة ومن نوع الألياف البصرية. وكان بالإمكان تحويل الشاشات بين مختلف الأوامر أو مهام الضبط بحيث يمكنها معالجة ألف رسالة في الثانية. وكانت برامجيات ذلك النظام الحاسوبي تملك أكثر من ثلاثة ملايين خط من الرموز (الكود) الحاسوبية بحيث حصلت في سنة 1990 المخاطرة بإبطاء البرنامج الحاسوبي بسبب نقص في الأشخاص المبرمِجين. أما أنظمة التحسُّس الرئيسية فكانت من نوع المصفوفة المقوَّسة المنخفضة الذبذبة وتحتها مصفوفة نصف كروية ناشطة ومصفوفة الذبذبة المرتفعة في شراع الغواصة مع مصفوفة من نوع BQG-5 ذات الفتحات الواسعة ومصفوفة

TB-29 ذات الخط الطويل والرقيق ومصفوفة أقصر من ذلك وأكبر حجماً من نوع TB-16D. ويختلف نظام الأوامر الجديد BSY-2 عن الأنظمة السابقة من حيث عدد الخطوط ونطاق الذبذبات والتي يمكنها المراقبة كلها في وقت واحد. ويتدفق كل نتاج جهاز السونار إلى أجهزة المعالجة في المصفوفات وذلك لتوحيد الإشارات وتشكيل الحزمة الإشعاعية. ويُعتبر النظام الجديد بأكمله مُعقداً للغاية بحيث يتطلب 157 غالوناً من الماء البارد في الدقيقة لتبريده.

وسُمّي مشروع الغواصات الجديدة بالمشروع SSN-21 أو الغواصة النووية الخاصة بالقرن الواحد والعشرين وفي حال اتباع نظام تسمية هياكل غواصات سلاح البحرية الأميركية السابق عندها يكون الرمز الخاص بالغواصة الأولى من المجموعة الجديدة SSN-774. ولكن عندما تم اختيار الاسم Seawolf أو ذئب البحر كان اسم الغواصة الجديدة أو رمزها SSN-21. ولتصحيح الخطأ في ذلك تم اختيار أسماء ولايات داخل الولايات المتحدة للغواصات الجديدة والتي كانت قد حفظت في الماضي لاستعمال فئة الغواصات النووية البالستية Ohio أو ولاية أوهايو في الولايات المتحدة.

ولقد عمل الكونغرس الأميركي على تمويل فئة الغواصات الجديدة "Seawolf" أو ذئب البحر في السنة المالية 1989 وخوّل السلطة إنتاج غواصتين أخريين في السنة المالية 1991. لكن سرعان ما توقفت الحرب الباردة مع انهيار الاتحاد السوفياتي وبدا للكثيرين من النُقّاد العسكريين والمدنيين على السواء أن فئة الغواصات Seawolf أو ذئب البحر مكلفة ومصممة تصميماً خاصاً لا يلائم الحاجات المستقبلية لسلاح البحرية الأميركية. ولقد صدر قرار عن وزير الدفاع الأميركي بإلغاء بناء الغواصتين المذكورتين من فئة Seawolf. لكن الكونغرس الأميركي أعاد النظر في هذا الأمر بسبب وجود مخاوف حقيقية من فقدان القاعدة الصناعية الضرورية لبناء غواصات نووية والأخذ بعين الاعتبار أن ذلك قد يؤدي إلى نمو البطالة في ولايتي فيرجينيا وكونكتيكوت. وفي شهر مايو 1992 القرار ببناء الغواصة الثانية من فئة "Seawolf" والتي سميت Connecticut (SSN-21) وفي وقت لاحق من تلك السنة وخلال الانتخابات الرئاسية الأميركية وعد الرئيس الأميركي بيل كلينتون بدعم بناء الغواصة الثالثة من فئة Seawolf. وهكذا تم طلب بناء هذه الغواصة SSN-23 من شركة Electric Boat في سبتمبر سنة 1993. وهكذا دخلت أول غواصة من فئة Seawolf والتي سميت أيضاً Seawolf الخدمة الفعلية في شهر مايو سنة 1997 وسوف تتبعها غواصة Connecticut في أغسطس سنة 1998 والغواصة SSN-23 في سنة 2001.

ولقد استند سعر تصوُر الغواصة إلى المدة المفترضة لبناء الغواصة والتي هي غواصتان إلى ثلاث غواصات في السنة بحيث كان تقدير كلفة الغواصة الواحدة من هذه الفئة بـ 2.8 مليار دولار (تشمل الدراسات والأبحاث) على افتراض أنه سيتم بناء 12 غواصة من تلك الفئة.

من ناحية أخرى كانت موازنة وزارة الدفاع الأميركية تخضع لكثير من الضغوط وهكذا اعتبر الكونغرس الأميركي مرة أخرى أن كلفة الغواصات الجديدة باهظة وغير واقعية. وهكذا تم تخفيض الإنفاق على برنامج إنتاج الغواصات النووية البالستية من فئة "Ohio" وتم أيضاً تخفيض العدد الإجمالي المفترض للغواصات النووية الذي كان قبل ذلك حوالى مئة غواصة. ولقد جادل النُقّاد أنه لا يمكن تحمل كلفة إنتاج غواصات من فئة Seawolf وطالبوا بتصميم أقل كلفة. لكن المغالطة في هذه الحجج هي حقيقة أن العنصر المهيمن في كلفة بناء الغواصات الجديدة هو كلفة القاعدة الثابتة للغواصة والتي تكمن في صيانة أحواض البناء وتنظيم مجموعات المقاولين الذين يقدمون عروضهم لبناء الغواصة. وكانت تلك التكاليف من قبل توزع على أعداد كبيرة من الغواصات، ورغم ذلك التخفيض في عدد الغواصات التي سيتم بناؤها تبقى كلفة البناء باهظة حتى لو كانت الغواصة أصغر حجماً وأكثر ضجيجاً.

الغواصة الهجومية الجديدة

في فبراير سنة 1991 تمت الموافقة على تصميم لمشروع جديد "يمكن تحمله من الناحية الاقتصادية" والمسمى "Centurion سنتوريون". وكان الهدف من المشروع إنجاز غواصة نووية جيدة القدرة بنصف كلفة الغواصة "Seawolf" أو ذئب البحر بما يقارب 600 مليون دولاراً وذلك لبناء غواصة جديدة من فئة غواصات "لوس أنجلوس" "Los Angeles". ولقد ظهر من خلال هذه الدراسات غواصة جديدة اسمها New Attack Submarine أو الغواصة الهجومية الجديدة وباختصار غواصة NAS والتي تعرف اليوم بغواصة NSSN. وهكذا تم تأمين المال اللازم لبناء هذه الغواصة في السنة المالية 1996 حتى السنة المالية 1998 حيث من المقدر أن يبدأ البناء في شركة Electric Boat في نهاية سنة 1999 وأن يتم التسليم في سنة 2004. وللتعويض عن الخسارة في العمل الذي حصل في بناء غواصات نووية بالستية ستقوم شركة Newport News Shipbuilding بالمشاركة في العمل في هذه الغواصة الجديدة وفي العمل لإنتاج الغواصات الأربع الأولى من فئة هذه الغواصة التي تعرف بغواصات NSSN. وتزن هذه الغواصة حوالى 7700 طن وهي مُجهَّزة بمفاعل نووي من نوع S9G وطوربينين توأمين والتي تعطي كلها طاقة 24 ألف حصان للغواصة وسرعة تساوي 28 عقدة. ويُتوقع أن يكون لهذه الغواصة الجديدة نسبة هدوء وعدم ضجيج مماثلة لما كان متوقعاً للغواصة "Seawolf" لكن الطاقة الحربية لغواصات NSSN ستنخفض إلى 28 وهذا يشمل الصواريخ المضادة للسفن والطوربيدات ومركبات مائية غير مزودة بالرجال تحت الماء. ولا يزال النظام القتالي الجديد لهذه الغواصة قيد التطوير، وهو خليفة نظام BSY-2، مع جهاز سونار واحد كروي ومقوّس الشكل مشابه للسونار الذي كان يستعمل في غواصات Los Angeles. ومن المتوقع أن يدوم عمل المفاعل النووي للغواصة الجديدة NSSN طوال فترة عمل الغواصة وذلك يؤدي إلى تخفيض في التكاليف يدوم مدى حياة الغواصة. وكما هو متوقع لم يتم احتواء تكاليف بناء غواصة NSSN حيث تشير آخر الأرقام إلى كلفة تساوي 2.6 مليار دولار للغواصة الأولى من هذه الفئة و1.5 مليار دولار لبقية الغواصات من الفئة ذاتها. ولذلك ربما نرى عودة إلى إنتاج غواصة Seawolf في ضوء هذه الكلفة.

الفصل الخامس

مطاردة الغواصات

تُكرّس أسلحة البحرية موارد ضخمة للدفاع ضد الغواصات كما يستمر البحث عن وسائل أفضل لاكتشاف مكان وجود الغواصة المعادية وإغراقها. ومنذ نهاية الحرب الباردة تحوّل الاهتمام إلى مهمة العثور على الغواصات التقليدية الصغيرة القريبة من الشاطئ بدلاً من مطاردة الغواصات في أواسط المحيطات.

قد يبدو من خلال ما قرأناه في الفصول السابقة أن الغواصة الحربية منيعة ضد أي هجوم. ولكن وخلال السنوات الثمانين الأخيرة تمّت إلحاق الهزيمة باثنتين من أصل ثلاث حملات هجومية من قبل الغواصات الحربية وذلك بشكل حاسم. وكانت الهزيمة الأولى للغواصات الألمانية من نوع (U) في الحربين العالميتين بينما خسرت اليابان معركة الغواصات مع الولايات المتحدة الأميركية.

عندما اندلعت الحرب العالمية الأولى في سنة 1914 كانت هناك طريقتان فقط لمهاجمة الغواصات إما بالاصطدام بها أو برميها بالنار. وكان ذلك بالطبع يتطلب من الغواصة أن تُظهر وجودها حيث لم تكن هناك وسائل لتحديد مكان أي غواصة في عمق الماء.

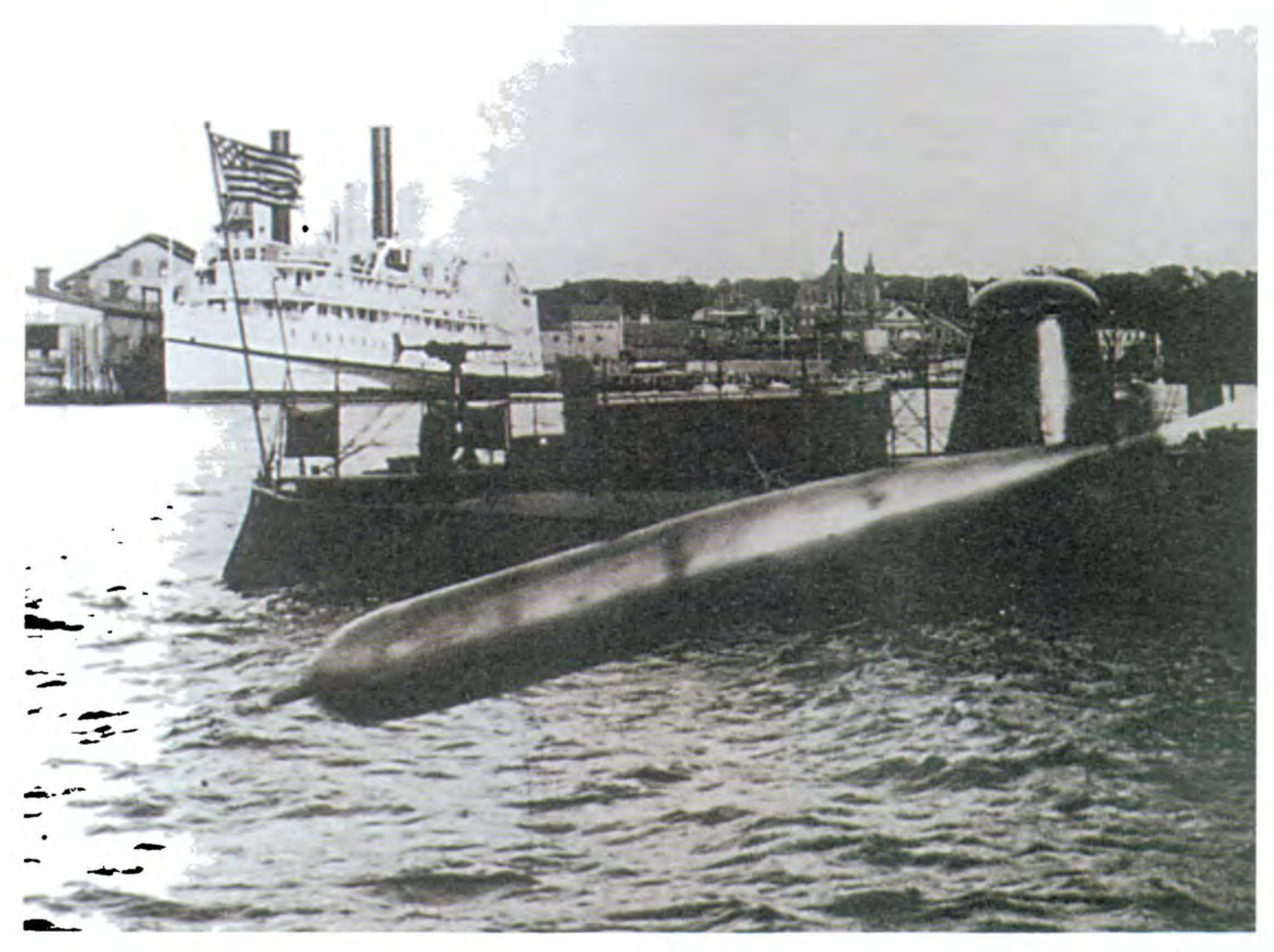
ونجد من ناحية أخرى أن التاريخ السابق للحرب المضادة للغواصات مليء بالكثير من الأساطير، ولكن مقابل ذلك كانت هناك أفكار كثيرة تم تبنيها في إطار مطاردة الغواصات. ولقد قيل ولمرات كثيرة أن الحل الذي وجده سلاح البحرية البريطانية في هذا الإطار والذي يبدو نوعاً من الأقاويل غير الصحيحة هو أن البريطانيين كانوا يصطادون الغواصة بإلقاء الشبك عليها وأن هذا ما كان يحصل مع الغواصات الألمانية من نوع (U) لكننا نقول أنه لا يوجد إثبات على حصول ذلك في أي حرب.

وهكذا وبعد الإغراق المأساوي للسفن الحربية في الأشهر الأولى من الحرب العالمية الأولى حصلت هناك نظريات كثيرة وابتكارات عدة للتغلب على ما تفعله الغواصات الحربية. وتؤكد سجلات قيادة سلاح البحرية البريطانية أنه تم جدياً التفكير في استعمال حيوان الفقمة أو عجل البحر لاصطياد الغواصات ولقد حصل ذلك أملاً بأن يكون هذا الحيوان الذكي قادراً على التدرّب على السباحة ومطاردة الغواصة الألمانية. وهكذا تم جلب العديد من حيوانات الفقمة من حديقة الحيوانات وتم تدريبها على مطاردة غواصة وهمية. لكن تم لاحقاً التخلي عن هذا المشروع لان حيوانات الفقمة أصبحت كسولة خاصة أنها كانت تغذى بكثير من الطعام الذي هو عبارة عن الأسماك أو أنها راحت تطارد أي مصدر ضجيج في الماء لكي تحصل على وجبة طعام.

لكن "سلب" الغواصات الألمانية من نوع (U) كان يمثل خطراً جدياً وسرعان ما أُجبر سلاح البحرية البريطانية على تحديد مبدأ تكتيكي أو مرحلي في هذا الإطار هو المبدأ المعروف بـ ASW أو Anti Submarine Warfare أو الحرب المضادة للغواصات بغض النظر عن قِدم هذا المبدأ. وكان اصطياد الغواصة بالصدم التضاغطي (النّطح) هو الوسيلة الحاسمة. وعندما صدم الطراد البريطاني HMS Birmingham الغواصة الألمانية U.15 في شهر أغسطس سنة 1914 بتلك الطريقة انشطرت الغواصة إلى قسمين وغرقت في قعر الماء كلياً. وفي أوكتوبر من السنة ذاتها نجحت الغواصة الألمانية U.19 في النجاة من المدمّرة البريطانية HMS Badger التي كانت تطاردها في الليل رغم الأضرار الخطيرة التي ألحقت بالغواصة. وفي الشهر التالي واجهت الغواصة الألمانية U.18 الطراد البريطاني Dorothy Grey. ولقد تضررت الغواصة الألمانية بأضرار خطيرة بحيث غطست إلى قعر الماء ثم انطلقت الغواصة ثانية إلى سطح الماء لتندكّ هذه المرة من قبل المدمّرة البريطانية HMS Garry. وفي هذه المرة لم يكن هناك أي مجال للهرب بحيث غرقت الغواصة الألمانية U.18 بعد إنقاذ ملاّحيها. لكن الوجه السلبي لعملية اصطياد الغواصة بالصدم التضاغطي هو المخاطرة بحصول إصابة لأقواس السفينة التي تصدم الغواصة. ولذلك تم تزويد كل المدمّرات والزوارق الحربية بالفولاذ الصلب في مقدمتها.

الأسلحة الأولى المضادة للغواصات

فور اندلاع الحرب العالمية الأولى تم تجهيز العديد من المدمّرات البحرية بلفائف أسلاك طولها 60.96 متراً تحمل مواد تفجير. وكانت الساق العليا للفافة تبقى عائمة بواسطة عوامات خشبية بينما تعمل وسائل أخرى على



دفع الساق السفلى للفافة إلى الأسفل. والمقصود بذلك التقاط الغواصة وتفجيرها عندما تغوص في الماء لدى مشاهدة السفن الحربية المعادية لها وبحيث لا تتمكن من الهرب بسرعة تزيد عن 10 عقد.

وكان يوجد في السفينة الحربية التي تستعمل هذه اللفائف السلكية مُؤشِّر كهربائي يُظْهر وجود أي عوائق تعيق حركة اللفافة بما يسمح للمُشغِّل بالتفجير. وحيث أن ذلك يستغرق حوالى 20 دقيقة، ولأن اللفائف السلكية تحد من قدرة السفينة الحربية على المناورة كان مُشغِّل السلك يشكو من عناء التشغيل. لكن هذا الأسلوب أصبح قديماً رغم أنه يُعتبر أول سلاح حربي مكرَّس ضد الغواصات الحربية نجح في إغراق الغواصة الألمانية U8 في شهر مارس 1915 والغواصة الألمانية UC.19 في ديسمبر سنة 1916.

وهناك سلاح آخر مضاد للغواصات تم التوصل إليه في وقت مبكر من الحرب العالمية الأولى وهو القنبلة الرمحية التي هي عبارة عن متفجرات يتراوح وزنها بين 9 كلغ و13 كلغ والمقصود بهذه القنبلة استعمالها ضد الغواصات كجزء من استعمالاتها المتعددة. وهكذا وفي شهر أبريل سنة 1916 نجحت إحدى السفن الحربية في تعطيل الغواصة الألمانية UB.13

(فوق): لقد كان الطوربيد في السنوات المئة الماضية يمثل أكبر تدميراً للسفن من الرمي بالنار أو بنار المدافع خاصة أنه قد تم تكييف الطوربيد مع حاجات الغواصة بحيث أصبحت إمكانياته الكاملة مُحققة.

بمطاردتها وقذفها بتلك القنبلة.

أما جرافة الألغام البحرية فكانت عبارة عن أداة شبيهة بالطوربيد ولها "زعانف" جانبية ويتم قطرها من قوس السفينة لكي تعمل على تقطيع أسلاك اللغم البحري. وكان دور هذه الجرافة في هذا الإطار فعالاً للغاية. ولكن في سنة 1915 تم تعديل هذه الأداة لتتكيف وتعمل كسلاح ضد الغواصات الحربية يحمل المتفجرات على شكل جرافة مزدوجة. ومن الناحية النظرية كان يمكن لإحدى الجرافتين خداع الغواصة الألمانية تحت الماء بحيث تنفجر المتفجرات. وكان يمكن أيضاً للسفينة المدمّرة أن تُفجّر تلك المتفجرات كهربائياً وذلك في حال الرغبة في التفجير بسرعة. ولقد نجحت هذه الجرافة في إغراق غواصتين ألمانيتين فقط هما الغواصة UB.18

في ديسمبر 1916 والغواصة UC.16 في أوكتوبر سنة 1917.

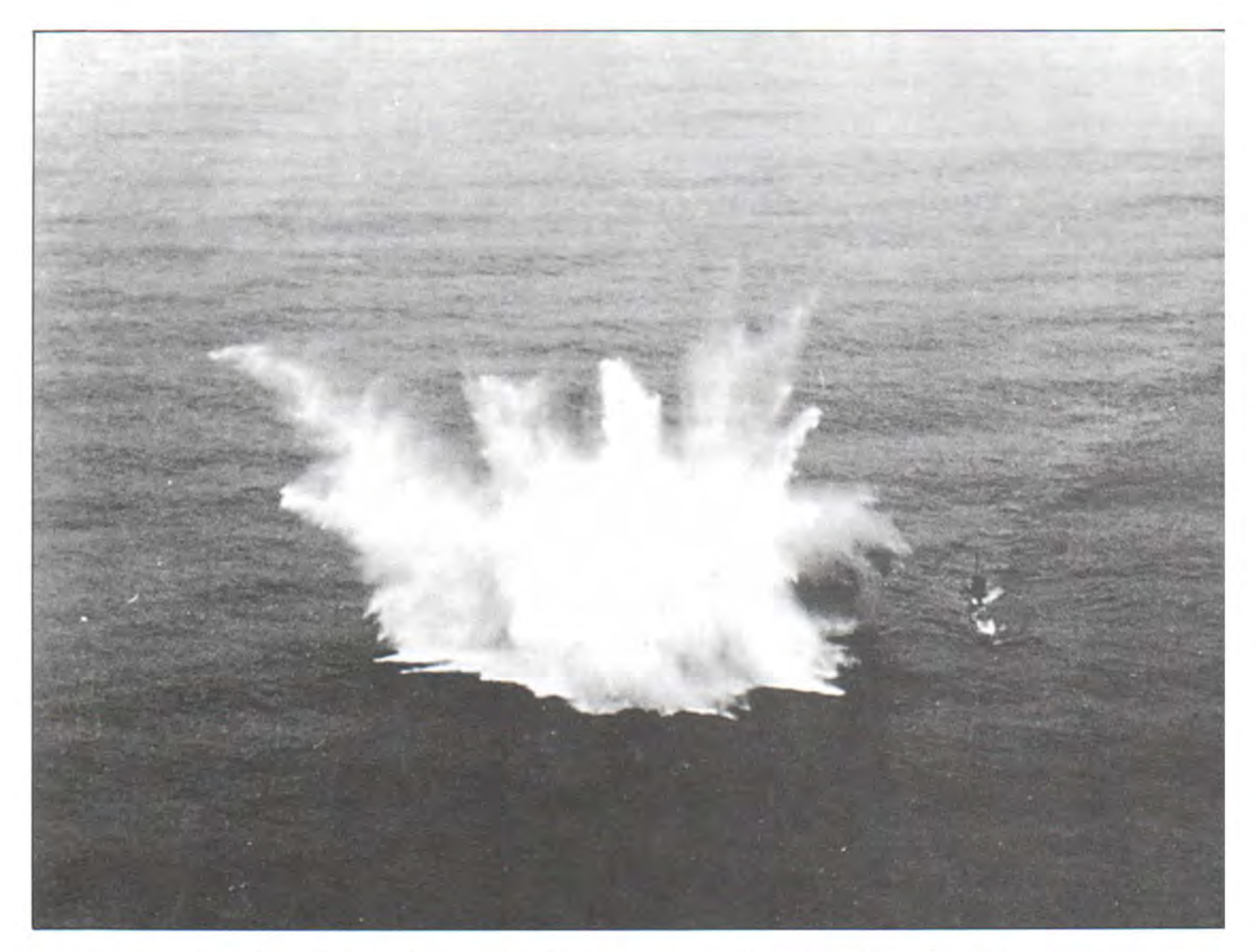
وكان الحلفاء يعملون في محاولة للعثور على وسائل دقيقة في إطار تحديد مكان الغواصة من خلال ضجيج محركاتها الكهربائية. وتم إنتاج أول مسماع مائي hydrophone وتثبيته في السفن الحربية الصغيرة في سنة 1915. لكن هذا المسماع لم يكن دقيقاً وكان عمله يتطلب توقف السفينة الحربية التي تحمله دون حراك يعمل خلالها مُشغّل المسماع بجهد لتمييز أي ضجة ذات مدلول. وكان التعاون الفرنسي البريطاني في هذا الإطار يعد بنتائج كبيرة للمستقبل ولكن كان لا بد من مواجهة حملات الغواصات الألمانية من نوع U دون أن يكون لهذا التعاون في ذلك الوقت أي نتائج.

وفي الإطار ذاته تعتبر أكثر أسلحة الحرب المضادة للغواصات فعالية المتفجرات المائية العميقة والتي ظهرت في نهاية سنة 1916 وبأعداد ضئيلة. وهذا السلاح في الأساس هو عبارة عن متفجرات كبيرة وضخمة تزن حوالى 136 كلغ من مادة TNT أو مادة amatol والتي يتم تفجيرها بواسطة أداة هيدروستاتية (أداة متعلقة بتوازن الموائع وضغطها) معدة سلفاً لتنفجر في أعماق مختارة في الماء. ومنذ سنة 1917 كان الإنتاج جيداً بما فيه الكفاية لتزويد كل المدمّرات والسفن الحربية المرافقة للقوافل التجارية البحرية بهذه المتفجرات المائية العميقة بدءاً من 140 متفجرة شهرياً في يوليو سنة 1917 وصولاً إلى 500 متفجرة شهرياً في أوكتوبر من السنة ذاتها و800 متفجرة في الشهر في ديسمبر من تلك السنة. وكان ملاّحو الغواصات الألمانية يكرهون هذا السلاح المسمّى عندهم Wasserbom والذين كان عليهم تحمل حملات الصيد المعادية التي قد تستغرق ساعات عدة تتحطّم خلالها مصابيح الغواصة وحيث يحصل تسرب في هكيل الغواصة. ولقد تمّ في سنة 1917 استعمال حوالى 300 متفجرة من المتفجرات المائية العميقة شهرياً وفي الأشهر الستة الأخيرة من تلك السنة وصل العدد إلى 2000 متفجرة مائية عميقة شهرياً.

ولقد تم تطوير العديد متنوع من المتفجرات والقاذفات التي تتراوح بين عيار 7.5 بوصة وصولاً إلى عيار 11 بوصة. لكن المشكلة هي أن بعض تلك المتفجرات كانت تصلح فقط لتفجير الغواصات الألمانية التي تتواجد على سطح الماء. ومع مجيء سنة 1918 أنتجت الشركة الشهيرة في بناء السفينة John I Thornycroft أول قاذفة للمتفجرات المائية العميقة وهي عبارة عن مدفع مورتر قادر على قذف السفينة بقوة. وكانت أول غواصة يتم إغراقها بواسطة هجوم بالمتفجرات العميقة هي الغواصة الألمانية UC.7 التي هوجمت بواسطة الزورق الحربي Salmon في يوليو سنة 1916.

تجاوباً مع الحاجة الملّحة لاستنباط أساليب لمهاجمة الغواصات في عمق الماء عملت الشركة البريطانية المنتجة للسفن على تصميم هذه القاذفات الحربية في سنة 1917.





(فوق): إصابة مدمرة لغواصة فرنسية فيشية بواسطة حاملة طائرات أميركية تُسْقِط متفجرات عميقة في مكان قريب من شمال أفريقيا في نوفمبر سنة 1942.

السفن الحربية المضادة للغواصات الهجومية

لقد كان أفضل إجراء مضاد للغواصات الحربية هو السفينة Q وهي السفينة المفترض بها أن تكون تجارية وهي في الواقع تحمل مدافع ومتفجرات مخفية. وكان الهدف أو الغرض من هذه السفينة هو مطاردة الغواصات الألمانية من نوع (U) ضمن نطاق محدد بعد الظهور بمظهر السفينة التي هي الضحية الممكنة للغواصة ذاتها. وكانت تتخذ إجراءات واسعة ومفصلة لإقناع قادة الغواصات الألمانية من نوع (U) بأن السفينة هي سفينة تجارية تخاف من الغواصات المعادية. ورغم أن هذه السفن التي كانت تعرف بالسفن Q قد قاتلت في عدة معارك بطولية لكن النتائج أو النجاحات التي كانت تحرزها لم تكن حاسمة. بالإضافة إلى ذلك كانت تلك السفن تصبح غير فعّالة عند إنتهاء فترة إطلاق النار أو المتفجرات. من ناحية أخرى كانت هناك سفن مماثلة تحمل الاسم "Flower Q" وزوارق حربية أخرى من نوع P-boats تعمل في البحر لكنها كانت تبقى سفناً حربية عادية بحيث لا تتمكن من خداع إلا قليل من قادة الغواصات الألمانية من نوع (U).

وفور اندلاع الحرب طلبت قيادة البحرية البريطانية بناء زوارق وسفن حربية متعددة بما فيها السفن المموّنة للسفن الأخرى وكاسحات الألغام البحرية والسفن الحربية المرافقة للقوافل التجارية البحرية والتي كانت تُسمّى بمختلف أسماء الأزهار. ومع تنامي الحرب المضادة للغواصات أصبحت تلك السفن الحربية المرافقة أكثر أهمية بحيث كانت مهمتها الأساسية حماية السفن التجارية من الغواصات الألمانية.

كذلك تواجدت زوارق تقوم بالدوريات البحرية والتي كانت تُسمّى patrol boats أو P-boats والتي كانت أكثر تخصُصاً من السفن من نوع Q أو Flower Q. ولقد حصل الطلب الرسمي لبناء هذه الزوارق في سنة 1915 واعتُبرت أول سفن أو زوارق حربية مضادة للغواصات. وكان هيكل تلك

الزوارق أو السفن متواضعاً ومرتفعاً عن خط الماء وهو يشبه المدمّرات من حيث قدرته على السير في البحار بسرعة 22 عقدة. ولهذه الزوارق أيضاً صورة ظِلّيّة بحيث تبدو مثل الغواصة من بعيد. وكان غاطسها الخفيف يجعلها أكثر مناعة ضد هجمات الطوربيدات الذي كانت تقوم به الغواصات الألمانية من نوع (U).

ولقد سبق وذكرنا في فصل سابق عن استخدام غواصات من الفئة C وسفناً أخرى مسلّحة تعمل بشكل رئيسي على نصب أفخاخ للغواصات الألمانية من نوع (U). ولقد أغرقت الغواصات البريطانية في الحرب ما لا يقل عن 14 غواصة ألمانية من نوع (U)، ما عدا الغواصة الفرنسية التي اصطادت الغواصة الألمانية من نوع UC.24 بالطوربيد في شهر مايو سنة 1917 بالإضافة إلى الغواصتين الألمانيتين U.7 وU.96.

العلم ينتج ثماراً

لقد مال الكثيرون من مؤرّخي الأحداث البحرية وعلى مدى عدة عقود من الزمن خاصة في الحرب العالمية الأولى إلى تجاهل إمكانية أن تكون الألغام البحرية سلاحاً فعّالاً ضد الغواصات. وكان سلاح البحرية البريطانية عاجزاً بسبب النقص في الألغام البحرية الفعّالة عنده حتى سنة 1916 عندما تمّ اتّخاذ خطوات لصنع "نسخة" عن أداة ألمانية لإطلاق النار (اسمها هيرن). ومع مجيء سنة 1917 كانت مؤونة اللغم البحري الجديد H2 كافية لإجراء هجوم كبير ضد قواعد الغواصات الألمانية في ألمانيا نفسها وعلى الشاطئ البلجيكي. ولقد قامت السفينة الحاملة للألغام Flotilla بعدة "غزوات" في المياه المعادية وبدأت في الأشهر الأخيرة من الحرب بوضع الألغام البحرية M-Sinkers والتي كانت أول ألغام مغناطيسية في العالم.

ولقد سلك سلاح البحرية البريطانية سلوكاً أكثر تحرراً تجاه ما يمكن للعلم فعله في هذا الإطار وبدأت أعمال العلماء تعطي ثمارها في سنة 1917 عند أول توافر للمسماع المائي hydrophone. ومع مجيء سنة 1918 بدأ استعمال مصفوفات المسماع المائي المقطورة وتمّ تجهيز بعض الزوارق الحربية بمضخات نفاثة وذلك لتخفيض حدة ضجيج الزورق في الماء ولتحسين أداء المسماع المائي. وفي أواخر سنة 1918 تم التوصّل إلى صنع أول جهاز تحسسي سمعي ناشط ASDIC (مماثل لجهاز السونار الذي

(تحت): تعرُّض الغواصتين الألمانيتين Amphritite وOreade للهجوم في 8 نوفمبر سنة 1942 بواسطة الطائرات الحربية.



يستعمل اليوم في السفن والغواصات الحربية). كذلك تم استعمال سلاح الجو بفعالية أقوى وذلك من خلال العدد الكبير من حاملات الطائرات والتي كانت تشغلها الخدمة الجوية لسلاح البحرية البريطانية. ورغم أنه لا يمكننا التأكد من إغراق تلك الطائرات لأي غواصة خلال الحرب ولكن حصل إدعاء أنه لم تتم خسارة أي سفينة تجارية رافقتها السفن الحربية ودافعت عنها طائرات سلاح الجو لأن ظهور الطائرات فوق البحر كان يؤدي دائماً إلى غوص الغواصات الألمانية فوراً في الماء.

تفكيك الرموز السرية

لقد وصفنا من قبل ما هي القوافل البحرية التي ترافقها السفن الحربية والتي كانت تشكل أيضاً علامة انتصار على الغواصات الألمانية من نوع (U) ولكن كان هناك "سلاح" آخر يعمل في هذا الإطار منذ أوائل سنة 1915. ولقد نتج ذلك السلاح عن نجاح الأشخاص الذين يفككون الرموز السرية في اختراق الشيفرة التي كانت الغواصات الألمانية من نوع (U) تستعملها. ولقد طابق ذلك النجاح إنجازات أشخاص آخرين عملوا في الإطار ذاته في الحرب العالمية الثانية وجعل الهجوم الحليف المضاد الذي حصل بين سنة 1917 وسنة 1918 أكثر فعالية. وحتى الاميرال الألماني دونيتز الذي كتب عن حرب الغواصات الألمانية من نوع (U) في سنة 1938 أخفق في تقدير الاختلافات الكثيرة التي تحصل في علم الشيفرة والرموز السرية. ومن الخطأ الافتراض بأن الغواصات الألمانية من نوع (U) كسبت الحرب في سنة 1918 بل لعله من الممكن أن هذه الغواصات قد عانت من خسائر كبيرة وكان يمكن أن تعاني خسارة أكبر لو استمرت الحرب إلى سنة 1919.

مُسببات إغراق الغواصات الألمانية

السبب	عدد الحالات
الصدم التضاغطي	19
إطلاق النار	20
الاكتساح	3
المتفجرات العميقة	30
طوربيدات الغواصات	20
الألغام البحرية	58
الحوادث	7
أسباب أخرى (تشمل القنابل)	2
أسباب مجهولة	19
المجموع	178

الحرب المضادة للغواصات بعد الحرب العالمية الأولى

غالباً ما حصل الافتراض بأن الحرب المضادة للغواصات قد انتهت بعد سنة 1918 أو بعد انتهاء الحرب العالمية الأولى، ولكن العمل الأساسي في هذا الإطار استمر رغم تخفيض الموازنة المالية المخصصة له. ولقد عمل سلاح البحرية البريطانية وسلاح البحرية الأميركية معاً على تجهيز مدمّراتهما بجهاز السونار Sonar (جهاز اكتشاف وجود ومكان الأشياء تحت الماء بواسطة موجات صوتية تنعكس إليه منها). ولقد تبعت بلدان أخرى هذا العمل مع اختلاف في التشديد.

ولقد وجد سلاح البحرية البريطانية أن مدمّراته كانت لا تسير بسرعة تزيد عن 10 عقد لدى استكشافها لأي منطقة مائية وإن ذلك كان يحصل فقط عندما يكون الطقس جيداً. وكان ذلك يعني أن الغواصات المعادية تصبح قادرة على استعمال سرعتها المرتفعة على سطح الماء لتعديل مكان تواجدها نسبة إلى السفن الحربية المرافقة للقوافل البحرية التجارية. ورغم أن غواصة أو غواصتين حاولتا القيام بهجمات ليلية على سطح الماء عندما لا تتمكن السفن الحربية المرافقة من اكتشاف وجودهما لكنه لم يتم تشجيع ذلك بسبب التعرّض للأخطار. وكان سلاح الغواصات في البحرية البريطانية يفكر مبدئياً في إطار مهاجمة السفن الحربية التابعة للعدو وذلك معقول ومبرر لأن أعداء بريطانيا لم يعتمدوا على التجارة البحرية كما كان يحصل مع الإمبراطورية البريطانية.

وكان سلاح البحرية البريطانية يدرك تماماً قيمة القوافل التجارية البحرية لكنه كان مقتنعاً أيضاً أن مرافقة السفن الحربية لتلك القوافل ليست هي وحدها الرد على هجمات الغواصات الألمانية. ولذلك اعتبر البعض أن اتفاقات دولية في هذا الشأن والتي تحدّ من عدد الغواصات المعادية هي الحل المثالي لمشكلة القوافل البحرية التجارية التي تتعرض لهجوم الغواصات. لكن ولسوء الحظ فإن الأحوال المالية الصعبة في أواخر العشرينات وأوائل الثلاثينات والتي رافقها التفكير العام الساذج بأنه لا يمكن حصول حرب عالمية أخرى جعلت من المستحيل إنشاء قوة قوية مضادة للغواصات. لذلك كان أفضل ما يمكن فعله في هذا الإطار هو تنفيذ برنامج متواضع لإنتاج بعض الغواصات من فئة "Flower". لكن هذه التصاميم الجديدة تحسنت بشكل متقدم وتصاعدي حتى ظهور أسس المرافقة الفعّالة من قبل السفن الحربية للقوافل البحرية التجارية وعُرف ذلك بالتوسّع البحري الذي حصل في أواخر الثلاثينات. وفي العشرينات كانت هناك احتياطات كبيرة من المدمّرات الحربية وكان يؤمل أنه قد يكون بالإمكان تزويد هذه المدمّرات بسرعة بالمتفجرات العميقة وأجهزة الكشف عن الغواصات والألغام (asdics) في الحالات الطارئة. ولكن ومع الوصول إلى منتصف الثلاثينات تدهورت حالة الكثير من تلك المدمّرات بحيث لم تعد ملائمة للخدمة الحربية.

ورغم السجل الناجح لنظام القوافل البحرية ودعم سلاح البحرية لها بقي هناك القليل من المتحمسين الذين شجّعوا العودة إلى الاستعمال الهجومي للدوريات والزوارق الحربية البحرية وما كان يعيق هذه النظرة هو النقص في السفن الحربية المضادة للغواصات. ولقد اعترف سلاح البحرية البريطانية بأن القوى البحرية الموجودة والمتوقعة لا توفر الحماية المطلوبة. بينما كان جو الرأي العام غير واقعي في تلك الفترة وبينما كان المتحمسون لسلاح الجو يعملون لإلغاء سلاح البحرية الذي أصبح متلكئاً في طلب أي مزيد من الإنفاق على السلاح المضاد للغواصات. وكان الخوف المعقول في هذا الإطار هو أن تصرّ وزارة المالية البريطانية على تخفيض برامج التسلّح الأخرى أيضاً. وكانت مضاعفات ذلك لسوء الحظ هي التفكير التفاؤلي في قيمة الأجهزة التي تكشف الأجسام الموجودة تحت الماء asdics



(فوق): طائرة لوكهيد Lockheed P-3 Orion أكثر طائرات سلاح البحرية الأميركية نجاحاً في الدوريات البحرية المرافقة والعصب الأساسي في ذلك السلاح وفي حلف الناتو NATO والقوى الأخرى المضادة للغواصات الحربية لمدة ثلاثين سنة.

من حيث كونها الجواب أو الرد الكامل على الغواصات الألمانية من نوع (U).

ولقد عانى سلاح البحرية الأميركية من المشكلة ذاتها وبدت روح الانعزال عن بقية العالم قوية في ذلك الوقت بحيث كانت تلقى أي محاولة لكسب التمويل اللازم عن القوافل البحرية التجارية بين الولايات المتحدة وأوروبا المعارضة والإدانة. كذلك كان وجود الأسطول الكبير من المدمّرات الأميركية يعطي شعوراً بالأمان وبأنه يمكن في أي وقت تحسين القوى المضادة للغواصات الحربية.

قوى المرافقة البحرية في الحرب العالمية الثانية

في سنة 1938 سمح في النهاية لسلاح البحرية البريطانية بالشروع في تنفيذ خطط لتوسيع القوى الحربية المرافقة للسفن التجارية. وهكذا تم تصميم سفن حربية مرافقة غير مكلفة تستند أساساً إلى تصاميم السفن التجارية الصغيرة. والحقيقة أن تلك السفن الحربية المرافقة كانت صغيرة الحجم وكانت الضوابط أو القيود التي وضعتها وزارة المالية على الإنفاق كثيرة بحيث تم تجميد تلك التصاميم بحيث لم يعد الطلب قوياً عليها ولم تعد إلى الواجهة إلا بعد نشوب الحرب العالمية الثانية. كذلك تم تحديد خطط لتسليح الزوارق وإنتاج الكثير من الأجهزة المخصصة لكشف الأجسام الموجودة تحت الماء. وللتعويض عن النقص في المدمّرات البريطانية تمَّ طلب تصنيع نوع جديد من المدمّرات الصغيرة التي يمكن أن ترافق القوافل البحرية التجارية وتحديث 20 مدمّرة قديمة.

وعندما اندلعت الحرب العالمية الثانية تم إيجاد نظام للقوافل البحرية التجارية وتم التخلي عن أي شكوك حول استعداد الألمان لشن حرب دون قيود عندما ضُربت السفينة التجارية Athenia بطوربيدات الغواصات الألمانية في اليوم الأول من الحرب.

ولقد أدى سقوط فرنسا في أيدي الألمان إلى تعقيد الأمور في هذا الإطار بحيث أصبحت قواعد الغواصات الألمانية من نوع (U) أقرب إلى طرق أو مسالك القوافل البحرية التجارية في مناطق الغرب. ولقد انطلقت حدود المرافقة للقوافل البحرية التجارية بين شهري يوليو وأوكتوبر في سنة 1940 إلى 19 درجة غرباً وتولت البحرية الكندية وسفنها الحربية المرافقة مسؤولية حماية الجانب الآخر من المحيط الأطلسي.

ولقد أقرضت الولايات المتحدة 50 مدمّرة قديمة للبحرية البريطانية مما أدى إلى إزالة بعض الضغط عن السفن الحربية المرافقة للقوافل البحرية التجارية عبر المحيط الأطلسي. لكن هذه المدمّرات كانت بحاجة إلى تجديد ورغم أن المدمّرات الحربية كانت مرغوبة في الحرب المضادة للغواصات لكن تصميمها كان للمدى أو للمسافات غير البعيدة وبسرعة مرتفعة في المعارك مع العدو ولذلك سرعان ما كانت تخسر الكثير من الوقود عند مرافقتها للسفن التجارية للمسافات البعيدة. ولمعالجة هذا العيب تم تحويل الكثير من تلك

المدمرات إلى سفن حربية صالحة لمرافقة السفن التجارية لمسافات طويلة وذلك بواسطة التضحية ببعض أنابيب الطوربيدات والمراجل لفسح المجال لمزيد من تخزين الوقود والأسلحة المضادة للغواصات.

أسلحة جديدة وتدريب جديد

لقد كانت هناك حاجة لأسلحة جديدة خاصة في إطار المتفجرات العميقة التي تُسْقَط من الطائرات ولوسائل حفظ الهجوم ضد الغواصات الألمانية من نوع (U) بدون خسارة الاتصالات التي تحصل بواسطة الأجهزة الكاشفة للأجسام تحت الماء. ولقد كانت هذه الأجهزة لا تزال من النوع الذي يفقد إتصاله في آخر دقيقة عند المرور فوق الهدف مما يؤدي إلى تسديد المتفجرات العميقة عشوائياً. وكان مدفع Hedgehog يطلق حوالى 14.5 كيلو غراماً من المتفجرات أمام السفينة المهاجمة، ورغم أن القنابل الصغيرة التي كان يطلقها هذا المدفع لم تحمل صماماً كهربائياً هيدروستاتياً، فإن قنبلة واحدة منها غالباً ما تكون كافية لضرب وشل حركة الغواصة الألمانية ويشير الانفجار الظاهر إلى نجاح الهجوم. وفي وقت لاحق من الحرب تم تطوير مدفع هاون ثلاثي قادر على قذف المتفجرات المائية العميقة ويسمى مدفع Squid أي الحبَّار. وهكذا تم تصنيع متفجرة مائية واحدة ثقيلة زنتها طن واحد وذلك للتعامل مع الغواصات الألمانية التي تغوص عميقاً في الماء وأعيد تصميم المتفجرات المائية العميقة لزيادة معدل إغراق الغواصات.

كذلك تم تدريب أعداد كبيرة من المتطوّعين من غير ذوي الخبرة وفي يوليو سنة 1940 تم افتتاح مركز بحري تدريبي جديد لتوفير التدريب المكثّف لأفراد السفن الحربية المرافقة للقوافل البحرية التجارية وتم تشجيع الضباط ذوي الخبرة على تدريب سائر أفراد السفينة خلال ساعات راحتهم والمناقشة مع العلماء حول أفكارهم الخاصة والجديدة فيما خص الحرب المضادة للغواصات. ولمواجهة تكتيك "الذئب" الألماني تم تصنيع أداتين مهمتين احداهما الأداة التي تُحدِّد الإتجاه والتي تعمل بذبذبة مرتفعة والثانية رادار يعمل على حزام الموجة 271 بالسنتيمتر. وأُدخلت الأداتان إلى البحر في صيف سنة 1941.

من ناحية أخرى أدّى دخول الولايات المتحدة إلى الحرب في ديسمبر سنة 1941 إلى بناء المزيد من السفن الحربية المرافقة للقوافل التجارية البحرية وأنتج العلماء الأميركيون أسلحة جديدة فكان اللغم البحري (Fido) Mk 24 في الواقع نوعاً من الطوربيد الذي يتم إسقاطه من الجو. ولقد وفّر إدخاله في الحرب سنة 1942 سلاحاً قتّالاً ضد الغواصات الألمانية من نوع (U).

وتطابقت الفعالية المتزايدة للسفن الحربية المرافقة للقوافل البحرية التجارية مع تحسن أساليب الحرب الجوية المضادة للغواصات. كذلك أدى التنسيق الأفضل بين السفن والطائرات إلى زيادة فعالية السلاحين معاً وأدى إدخال الطائرات القاذفة البعيدة المدى وحاملات الطائرات الصغيرة إلى ردم الهوة القائمة بين جانبي المحيط الأطلسي. واثبت الهجوم بالألغام فعاليته ضد الغواصات الألمانية ولكن ومرة أخرى كان أهم سلاح في هذا الحرب هو الرموز السرية المستعملة في الاتصالات أو فن الشيفرة cryptography حيث تركزت الجهود الضخمة للبريطانيين والأميركيين الذين يعملون في هذا الاختصاص على الحرب المضادة للغواصات بحيث لم يكن بالإمكان الفوز بمعركة الأطلسي دون هذا السلاح.

كذلك كانت الحرب المضادة للغواصات مهمة أيضاً وبشكل مساوٍ في منطقة المحيط الهادئ لكن الأساليب غير المعقدة لأسطول الغواصات اليابانية جعل الحياة أسهل بالنسبة للسفن الأميركية المرافقة للسفن التجارية وتم تطبيق دروس معركة الأطلسي بالقوة ذاتها ويعكس ذلك ضخامة الخسارة اليابانية في البحر.

جنون ما بعد الحرب

لقد كان الوضع ما بعد سنة 1945 مختلفاً كلياً عما حصل في أوائل العشرينات فالخلافات التي حصلت بسرعة بين الحلفاء الغربيين من جهة والاتحاد السوفياتي من جهة أخرى أدت إلى تكوّن حلف الناتو NATO أو حلف شمال الأطلسي للدفاع عن أوروبا الغربية وسلسلة من الأحلاف الإقليمية في أمكنة أخرى بمساندة الولايات المتحدة الأميركية. وعندما شرع ستالين فوراً في إنشاء سلاح كبير للبحرية السوفياتية مع أسطول كبير للغواصات ظلت الحرب المضادة للغواصات على أوليتها بالنسبة لسلاح البحرية الأميركية وشريكتها الأولى في حلف الأطلسي بريطانيا وسلاح البحرية البريطانية.

وكانت الكثير من الأسلحة وأجهزة التحسُّس Sensor عبارة عن مشاريع طُوِّرت مع نهاية الحرب ولم يكن هناك أي نقص في الأفكار الجديدة. وكانت القوة الدافعة في هذا الإطار هي التعرّف إلى المشاريع المتقدمة التي تم العثور عليها في ألمانيا بعد استسلامها خاصة الغواصة (U) من فئة Type XXI ونظام والتر الدفعي وطوربيدات متقدمة. كما أن الروس قد حصلوا على حصتهم من غنائم الحرب كان من المؤكد أن أسطول ستالين للغواصات الجديدة سيعكس في وقت قصير تقدماً غير ضئيل. وكانت الأخبار السيِّئة بالنسبة للبريطانيين والأميركيين هي أن الغواصات السوفياتية الجديدة الفائقة السرعة ستقضي بسهولة على معظم المدمّرات والفرقاطات الحربية. وكان الرد على ذلك تحويل عدد من المدمّرات التي انتهى عملها التقليدي في الهجوم على سطح الماء والتي من ناحية أخرى كانت تسير بالسرعة التي كانت ضرورية لملاحقة الغواصات خاصة في الطقس السيء. وبدأ سلاح البحرية الأميركية عملية تحويل طويلة الأمد لفئات المدمّرات من نوع Fletcher وGearing وAllen M Summer بينما عمل سلاح البحرية البريطانية على تحويل الكثير من مدمراته إلى فرقاطات من النوع Type 15 والنوع Type 16 وعلى تصميم جيل جديد من الفرقاطات السريعة. كذلك أعطيت أساطيل الغواصات التي تعمل بمحركات الديزل والكهرباء والتي خاضت الحرب العالمية دوراً جديداً كغواصات "صائدة وقاتلة".

نظام التجسّس الصوتي في حلف NATO

حتى منتصف الخمسينات كان المدى العامل لجهاز السونار Sonar (جهاز كشف الأجسام تحت الماء بواسطة التردد الصوتي) هو حوالى 1371

متراً وكانت الأسلحة المضادة للغواصات فعّالة ضمن تلك المسافة. لكن أجهزة السونار الجديدة مثل جهاز سلاح البحرية الأميركية SQS-4 كانت فعالة لمسافة تصل إلى 4572 متراً وضعف تلك المسافة في الأحوال الجيدة، وهكذا كان لا بد من إنشاء سلسلة جديدة من الأسلحة. وتشمل هذه الأسلحة طوربيد Rocket Assisted Torpedo (RAT) في سلاح البحرية الأميركية وسلاح أو طائرة هليكوبتر (DASH) المضادة للغواصات Drone Anti Submarine Helicopter وطوربيد Mk 37 بعيد المدى. وأنتج سلاح البحرية البريطانية نوعاً متطوراً من مدفع Squid هو مدفع أبعد مدى من نوع Mk 10 وهليكوبتر مشابهة للهليكوبتر الأميركية (DASH) وطائرات هليكوبتر خفيفة تنطلق من الفرقاطات. وقطع الكنديون خطوات أسرع بتطوير طائرة هليكوبتر بحرية كبيرة اسمها Sea King تنطلق من الفرقاطات. لكن أداء جهاز السونار كان يتفوّق على الأسلحة الموجودة في السفن ومع مجيء الستينات أصبح لجهاز السونار SQS-26 مدى عاملاً موثوقاً يصل إلى 18288 متراً (60000 قدم) واصبح بإمكانه نظرياً الوصول إلى أول بقعة منظورة بمسافة 64008 متر.

وأثبت نظام الهليكوبتر DASH عدم صدقيته، وفي النهاية وافقت البحرية الأميركية بأن الأفكار البريطانية والكندية في هذا الإطار أي في إطار طائرات الهليكوبتر المأهولة أكثر فائدة ونفعاً. ولقد أنتج برنامج الطائرات الخفيفة المتعددة الأغراض (LAMPS) أو Light Airborne Multi Purpose طائرة هليكوبتر جديدة من نوع Kaman SH-2 Seasprite (LAMPS I) والتي كانت الطائرة الحديثة المساوية لها هي Sikorsky SH-60 Seahawk (LAMPS III) وكانت طائرة هليكوبتر DASH والطائرة البريطانية المساوية لها Westland Wasp تحمل الأسلحة وتسقط الطوربيدات الخفيفة الوزن والمضادة للغواصات وفقاً لاتصالات يعمل على التقاطها جهاز السونار في السفينة الأم التي تحمل الهليكوبتر. ولقد مكّن إنتاج طائرات هليكوبتر أكبر حجماً وفعالية مثل Sea King وSeahawk من العمل كمطاردات تصطاد الغواصات "وتغتالها" باستعمال جهاز سونار يتدلى من الهليكوبتر نفسها. ولقد جعل ذلك طائرة الهليكوبتر شيئاً ضرورياً لا يمكن الاستغناء عنه في السفن الحديثة المضادة للغواصات.

(تحت): طائرة الهليكوبتر SH-60 Seahawk Light Airborne Multi Purpose System (LAMPS) Mk III هي اليوم الهليكوبتر التي يستعملها سلاح البحرية الأميركية. انها تستطيع أيضاً إطلاق صواريخ مضادة للسفن.





(فوق): غرفة الطوربيدات في الغواصة النووية البريطانية من فئة Trafalgar. وتُعرض المعلومات عن كل أنبوب طوربيد في لوحة القيادة (إلى اليمين) وتُرحَّل إلى النظام القتالي DCB.

وحتى سنة 1991 أجرى حلف NATO أو حلف شمالي الأطلسي مراقبة لأسطول الغواصات السوفياتية يومياً وكان يستند في ذلك إلى نظام Sound Surveillance System (SOSUS) الذي هو عبارة عن سلسلة من أجهزة الاستقبال اللاسلكي السلبية الموضوعة بشكل سرّي في الماء على مسار الغواصات السوفياتية إلى المحيط الأطلسي وهو المسار الذي يفترض أن يكون المنطقة العاملة لتلك الغواصات في حال نشوب الحرب العالمية الثالثة. ولقد عمل هذا النظام نوعاً ما مثل النظام ULTRA في الحرب العالمية الثانية مما مكّن قوى الحرب المضادة للغواصات من حصر الاتصالات ومعرفة مكانها ومكان وجود الغواصة. وكانت المعلومات التي تصل إلى أجهزة الاستقبال تُرسَل فوراً إلى محطات الاستقبال والارسال في الساحل حيث تتم معالجتها وإعادتها إلى الطائرات والسفن والغواصات. وعلى مدى السنين خزّنت المكتبات الإلكترونية للمعلومات مُنوَّعات دقيقة في علامات الضجيج في الغواصات النووية السوفياتية والعادية منها أيضاً وكان بإمكان ذلك النظام في أفضل الأحوال التمييز ليس فقط بين نوعين مختلفين من الغواصات مثل الغواصة Victor II وVictor III بل تحديد سرعة

(فوق): نظام تحليل حركة الهدف Target Motion Analysis (TMA) يسمح للغواصة بمتابعة مسار الأهداف باستعمال السونار السلبي Passive Sonar. وهذا عرض لشاشة (TMA) في نظام التحكم في إطلاق النار من نوع Celsius Tech.

الغواصة وتمييزها ضمن نوعها أو فئتها.

والغواصات كلها تبث بعض الضجيج وبشكل دوري بواسطة التردد الميكانيكي وتلف المروحة بسبب جيوب بخارية أو ضجيج خارجي متدفق وضجيج متنقل من وقت لآخر مثل فتح كوة ما أو كوة قوس الطوربيد. ويتم بث هذا الضجيج كله إما كطيف لاسلكي بحيث يتم تعريف المصادر المنفردة للضجيج بواسطة خطوط عند ذبذبات أساسية أو متناسقة أو على شكل حزام عريض متواصل. ولقد تمت مقارنة عزل وتصنيف وتعريف تلك المصادر بتفكيك الموسيقى التي تعزفها فرقة موسيقية للسماح للمستمع بالتعرف إلى أدوات العزف المنفردة.

ولقد أدى التحسّن الذي حصل في الكَسْب اللاسلكي arrey gain (أو أدنى مستويات المصادر التي يمكن اكتشافها) إلى التمكن من استغلال بقع التقارب أو الالتقاء حيث يحصل تقارب أو إلتقاء المسارات الصوتية في المحيط المفتوح. وهذا يفسّر الزيادة الضخمة في مدى الالتقاط والاكتشاف في السنوات الأربعين الأخيرة. وعلى نقيض ما يحصل في الغلاف الجوي يعتبر الماء منطقة معادية تشوه الصوت والضجيج بسهولة كبيرة لكنها تسمح للصوت أيضاً بالتنقل عبر مسافات كبيرة. وعلى نقيض الرادار radar الذي يحتاج إلى نتاج ضخم من الطاقة لزيادة مداه يمكن لجهاز السونار Sonar أن ينجز مدى كبيراً من خلال صوت منخفض الذبذبة وهنا يكمن الذكاء في معالجة المعلومات والبيانات.

والسلبية الوحيدة في نظام SOSUS هي أنها وَكَلت إلى قوى الحرب المضادة للغواصات باستراتيجية سلبية حاجزة، منتظرة خلف الحاجز مجيء الغواصة المعادية. والخطوة المنطقية التالية في هذا الإطار هي جعل تقنية النظام SOSUS متحركة وهذا أدى إلى مصفوفة سلبية مقطورة. وكان ذلك نتيجة تطور مشترك بين البريطانيين والأميركيين شاركت فيه الشركات البريطانية. والحقيقة هي أن استعمال هذه المصفوفة في الحرب كان كجهاز تحسّس ومراقبة Surveillance Sensor عندما ضربت الغواصة البريطانية HMS Conqueror الطراد الأرجنتيني General Belgrano.

وفي مطلع الثمانينات كانت تقنية المصفوفة المقطورة تقنية سرية للغاية لكن هذه الأنظمة اليوم هي أجهزة التحسُّس والالتقاط الأولية في عدد كبير من الغواصات والسفن الحربية.

الحرب الساحلية - مجموعة جديدة من المشاكل

لا توجد أي ميزة إيجابية يمكن ضمانها في التكنولوجيا العسكرية مدة طويلة وعندما تصبح الغواصات أكثر هدوءاً تتناقص فعالية أجهزة التحسُّس السلبي Passive Sensors. والأمل الذي تم التعبير عنه قبل سنوات قليلة بأن قوى الحرب المضادة للغواصات قد شهدت العثور على آخر أجهزة السونار الفاعلة Active Sonar هو نوع من التفاؤل الساذج. فالغواصات لم تصبح أكثر هدوءاً فقط بل تمكنت اليوم من التواجد في مياه غير عميقة. ومع العودة إلى الغواصة التقليدية وتراجع المواجهة بين الاتحاد السوفياتي والولايات المتحدة فإننا كذلك نجد أن الموضة الجديدة للحرب الساحلية قد



طائرة هليكوبتر من نوع Augusta-Westland EH101 Merlin هي الهليكوبتر الجديدة المضادة للغواصات في سلاح البحرية البريطانية (المتوقع دخولها في الخدمة سنة 1999) وتوفر طوربيناتها الثلاثة المدى الكافي للعمل وهامش أمان كبير.

أنشأت سلسلة جديدة من المشاكل.

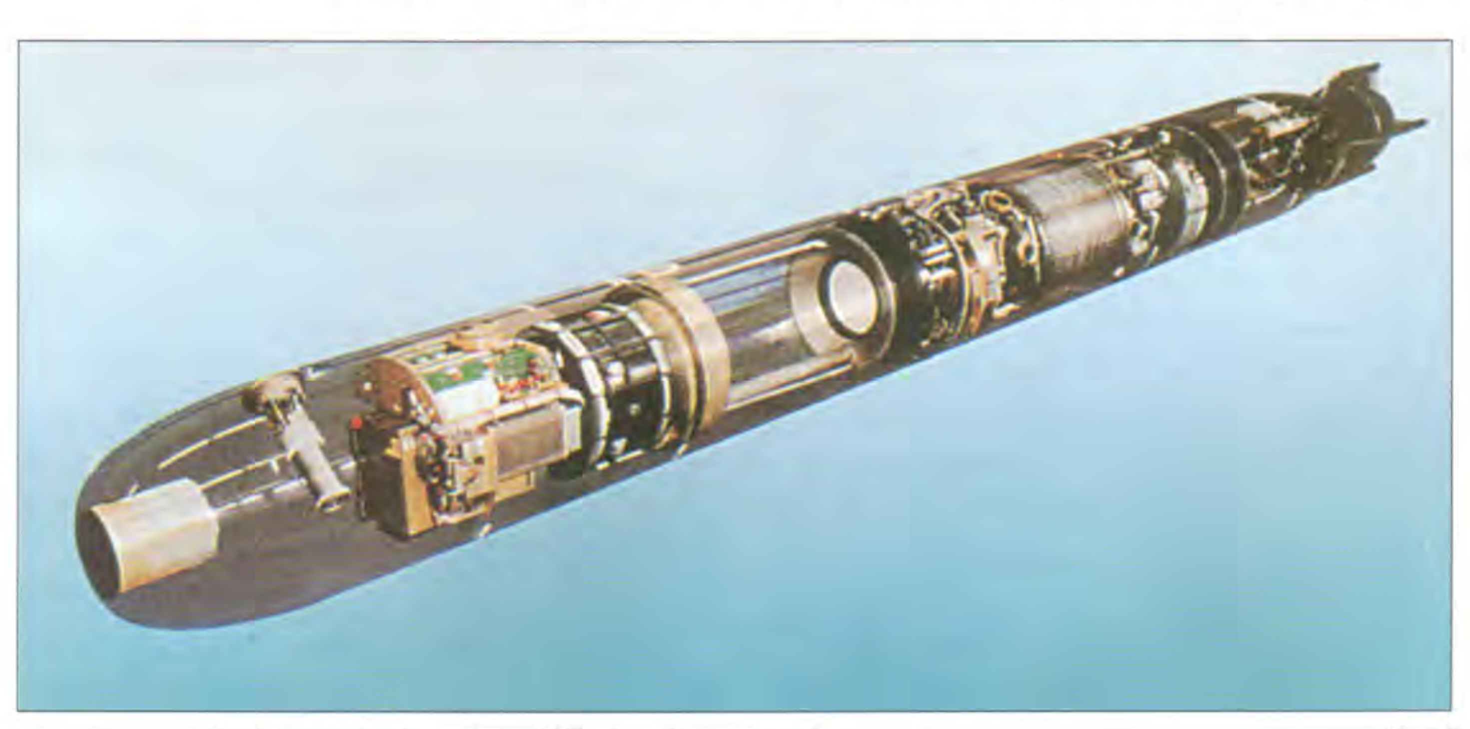
فلا يمكن للغواصة النووية SSN أن توقف مفاعلها النووي كلياً وهكذا لا بد أن يصدر عنها بعض الضجيج بينما يمكن للغواصة العادية SSK أن تطفئ كل شيء في "الروتين الصامت" وإذا لم تكن المياه عميقة كثيراً يمكن للغواصة العادية أن تنزل إلى القعر. كذلك فإن الغواصة العادية هي أصغر حجماً من الغواصة النووية ولذلك يمكنها التحرك في مياه غير عميقة حيث ينخفض ارتجاج الضجيج بما يؤدي إلى الأداء الضعيف لكل أجهزة السونار. وخلال حرب فوكلاند كان الجهد المضاد للغواصات من قبل البريطانيين موجهاً نحو تحديد أماكن الغواصات الأرجنتينية العادية المعروف أنها توجد في البحر. وكان الخوف أنه يمكن لتلك الغواصة أن تنسلّ بين السفن التجارية القديمة الموجودة قرب جزر فوكلاند منذ سنوات كثيرة وبذلك تكون تلك المساحة مليئة بالمتفجرات المائية العميقة التي تطلق من طائرات الهليكوبتر وقنابل الهاون. أما في المياه المفتوحة فالحيتان توفر العديد من الصدى الخاطئ بالنسبة للسونار ولقد حصل إطلاق أكثر من 30 طوربيداً من نوع Mk 46 دون نتيجة. ورغم ذلك لا يمكن اعتبار الإدعاءات التي قالت أن الحرب المضادة للغواصات في حرب فوكلاند كانت غير ناجحة إدعاء جدياً. فمثل ما يحصل في الحرب المضادة لسلاح الجو لا يعتمد نجاح الحرب المضادة للغواصات على حالات إغراق تلك الغواصات بل على عدم إصابة السفن. ففي حرب فوكلاند لم تصب أي سفينة حربية بريطانية أو سفينة تجارية بأي ضرر من جراء هجوم بالغواصات وهكذا فإن استراتيجية سلاح البحرية البريطانية ضد الغواصات قد حققت ما تريد. وتم دراسة الكثير من الدروس والعبر خاصة قيمة الجيل الجديد من أنظمة السونار السلبية الأوتوماتيكية Type 2016 والتي تخفض جهد المشغّلين. كذلك ظهرت حاجة لأسلحة جديدة فالطوربيد لا يهز المعنويات كما يحصل مع سلسلة متواصلة من المتفجرات المائية العميقة.

ورغم أن العلماء قد أظهروا عدداً من الأساليب غير السمعية أو الصوتية المثيرة للاهتمام في اكتشاف وجود الغواصات بما فيها قياس "الندب الحراري" الذي تتركه الغواصة على سطح الماء والفروقات الدقيقة في ارتفاع الموج عند مرور غواصة في عمق الماء لكن هذه الأفكار لا تؤدي أداء حسناً خارج المختبر. فالمحيط كبير للغاية وخاضع لتغيرات متواصلة بسبب مؤثرات الرياح والمد وهكذا فإن المراقبة الدقيقة لمساحات واسعة هو أمر غير تطبيقي. لكن إشعاعات اللايزر الزرقاء والخضراء توفر بعض الأمل في اختراق عمق الماء لكنها ليست جيدة بما فيه الكفاية حتى الآن للحلول مكان أجهزة التحسُّس السمعية أو الصوتية acoustic sensors.

حلول جديدة

تبقى طائرة الدوريات البحرية Maritime Patrol Aircraft (MPA) هي الذراع الأيمن القوي في الحرب ضد الغواصات لأنها مسلّحة بعدد متنوع من الأجهزة القادرة على توفير معلومات الإتجاهية عن الغواصات التي تسير في عمق الماء والترس المغناطيسي الاكتشافي MAD لظاهرة شاذة وأجهزة تحسس أخرى لاكتشاف علامات أشعة ما دون الحمراء في الغواصة العادية (غير النووية) من خلال استعمال الغواصة للشنركل Snorkel (أداة تتألف من أنبوب هواء طويل يُمكّن الغواصة وهي تحت الماء من التزوّد بالهواء النقي). وأكثر أنواع الطائرات البحرية نجاحاً في الخدمة هي طائرة Lockheed P-3 Orion التي بُنيت بأعداد كبيرة وتخضع دائماً للتحديث لمواجهة كل

الطوربيد الجديد لشركة Tp 62 Bofors Under water Systems وقطره 53 سم ثقيل الوزن وموجه سلكياً والذي يتم تزويده بوقود البيروكسيد لتحقيق سرعة مرتفعة وفعالية ممتازة.



التهديدات المتوقعة. مقابل ذلك نجد ما يماثل هذه الطائرة عند البريطانيين وهي Nimrod وعند الفرنسيين Atlantic لكن ما من شيء يمكنه أن يضاهي طائرة P-3 المذكورة. وهذه الطائرة الأخيرة جيدة في أسلحتها وأجهزة التحسُّس فيها Sensors ويبقى الكثير مما يجب فعله لتوفيق وتطوير أساليب مواجهة الغواصة في عمق الماء والحرب الجديدة.

كذلك لا تزال الألغام البحرية تثير تأثيرها المميت في حرب الغواصات وهناك ألغام جديدة "ذكية" وقوية جداً كوسيلة للحد من فعالية أقوى الغواصات. فهناك لغم البحرية الأميركية Mk (En CAPsulated TORpedo) 60 CAPTOR والذي يستعمل طوربيد Mk 46 Mod4 والذي يتجاوب مع الضجيج الذي تُولِّده الغواصة المارة. كذلك من الممكن استعمال الألغام التقليدية ضد الغواصات بإسقاطها عميقاً في الماء. ولقد أخفقت محاولات تطوير لغم Intermediate Water Depth Mine (IWDM) قبل عدة سنوات بسبب مشاكل تقنية. لكن الروس الذين لديهم تاريخ قديم وممتاز في حرب الألغام إلى ما قبل 140 سنة يدعون أنهم وجدوا حلاً. فهناك مكتب Gidropribor في مدينة سانت بيترسبرغ الذي يُسوِّق لغماً اسمه Continental Shelf Mine الملائم لأعماق تتراوح بين 60 متراً و300 متر وهو تطوير للغم المضاد للغواصات PMK-1 الذي هو في الواقع جهاز إطلاق لطوربيد مقوى بالصاروخ. فعند تلقي إشارة من جهاز التحسس السمعي acoustic sensor ينطلق الطوربيد بسرعة 60 متراً في الثانية (حوالى 120 عقدة) ضمن مدى قصير للغاية يقاس بمئات الأمتار. والرأس الحربي لهذا الطوربيد والذي يزن 300 كيلوغرام يمكن تفجيره بالاتصال الفوري أو بتأخير وقتي أو بتأثير محدد ويصبح بإمكانه إغراق غواصة كبيرة.

إعادة تفكير حديث

تحتاج كل أسلحة البحرية الرئيسية إلى إعادة التفكير في أولويات عملها وعملياتها وأساليبها. ورغم أن نظام القوافل البحرية لم يخسر أي من صحته لكن التيار العالمي في إتجاه أعداد صغيرة من السفن التجارية ذات القيمة المرتفعة تعني أنه لا يوجد بعد اليوم مجموعات كبيرة من السفن التي تتطلب الحماية. كذلك ليس لدى أسلحة البحرية اليوم أسس استنفار أساطيل احتياطية كبيرة ولا يمكن بناء السفن الحربية الحديثة بسرعة. ولكن المبدأ الأساسي لا يزال صحيحاً والمكان الأكثر احتمالاً لوجود الغواصات فيه هو قرب أهدافه وأفضل تشغيل لقوى الحرب المضادة للغواصات هو حماية السفن الصغيرة المرتفعة القيمة وقوى المهام الخاصة وليس مهاجمة الدوريات البحرية. وهكذا فإن الأمن والقدرة على الحركة هما أبرز أهداف القوى البحرية المسلّحة كما في عمليات حفظ السلام أيضاً. والمفهوم القديم "بالسيطرة على البحار" ربما صار ميتاً بسبب وجود الغواصات النووية SSN لكن لا يزال بالإمكان محاولة تطبيقه في مساحة صغيرة لإنجاز أهداف محدودة.

مستقبل الغواصة الحربية

مع الاقتراب من نهاية هذا القرن تبقى الغواصة الحربية تهديداً كما



(فوق): غواصة تابعة لسلاح بحرية جنوب افريقيا تسجل إصابة مباشرة في هدف ما خلال تجارب لطوربيدات ثقيلة الوزن مطوَّرة قرب رأس الرجاء الصالح. وهنا تكون الإصابة المنفردة تدميرية للغاية.

كانت من قبل، فهي سلاح مميت في الحرب البحرية لكنها لم تفقد جانبها المشؤوم ربما لأن الحرب الناجحة للغواصات تضع رحالة البحار تحت رحمة البحر. ومن الناحية التاريخية كان الأعداء يعرفون أن البحر كان عدو كل رحالة البحر لكن ملاّحي الغواصات وبطريقة غريبة يقيمون حلفاً مع ذلك العدو. ومن المؤكد أن حرب الغواصات ليست للقلوب الضعيفة كما عرف ذلك ملاّحو الطراد الأرجنتيني General Belgrano.

إن هيبة الغواصة الحربية تؤكد أن قوات بحرية غير رئيسية ستنوي امتلاكها وبشكل متنامٍ وأنه لن تتناقص قيمة هذه الغواصة كرادع على الإطلاق. ولقد صدرت ادعاءات مبالغ بها من قبل مُشجِّعي امتلاك الغواصات الذين يبدو أنهم يؤمنون بأن كل مشاكل البحر والتحكّم به سوف تُحَل إذا أُعيد استثمار الأموال المخصصة للحرب على المياه السطحية في امتلاك الغواصات الحربية. وفي سنة 1981 اقترح وزير الدفاع البريطاني أنه لمواجهة التهديد السوفياتي يجب تركيز الموارد في بناء قوة صغيرة من الغواصات النووية والطائرات المضادة للغواصات وتخفيض السفن الحربية إلى عدد قليل يعمل على تشغيل مصفوفات التحسُّس المقطورة.

ومن دروس الحرب نجد أنه ما من سلاح مهيمن يبقى مهيمناً كل الوقت وكلما ساء التهديد صار البحث عن سلاح مضاد أكثر إلحاحاً فضلاً عن استثمار المزيد من الأموال فيه. وإذا كانت بعض أجهزة التحسُّس غير السمعية أو الصوتية سواء على الأرض أو في الفضاء ستفي بما هو مطلوب منها في الربع التالي من القرن الحالي فإن ذلك قد يضعف أهمية الغواصة. قد يكون ذلك صعباً بالنسبة للبعض لكنه لا يوجد سبب علمي يمنع حصول ذلك. وحتى ذلك الحين سيبقى مشجّعو امتلاك الغواصات الحربية ومطاردوها يمتصون موارد ضخمة وستبقى الغواصة تلقي بتأثيرها ونفوذها في الحرب البحرية.

سلسلة تعرّف الى:

الغواصات الحربية



- يضم أكثر من 100 صورة لغواصات رائدة وحديثة.

- رسوم ومقاطع عرضية رائعة تعرض أشهر الغواصات في التاريخ.

- شرح وعرض وافٍ لعمليات زوارق U-Boat في الحرب العالمية الأولى والثانية.

- بقلم خبير معروف في المعارك الحربية البحرية.

- سردٌ مفصل لتاريخ الحرب المضادة للغواصات.



ISBN 2-84409-526-7
9 782844 095268



الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers
لمزيد من المعلومات حول منشورات الدار العربية للعلوم، زوروا موقع الدار على شبكة الانترنت من خلال العنوان، www.asp.com.lb حيث يمكنكم التسوق من موقعنا مباشرة!